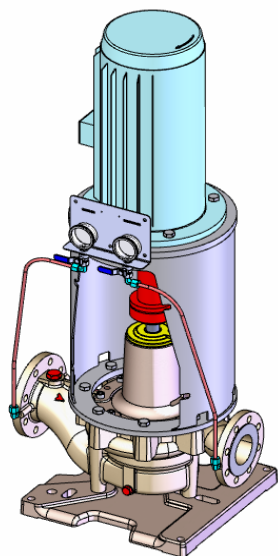
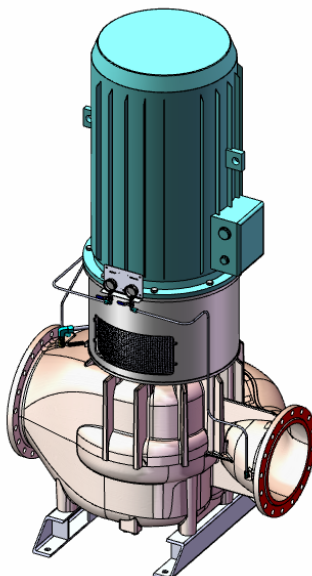


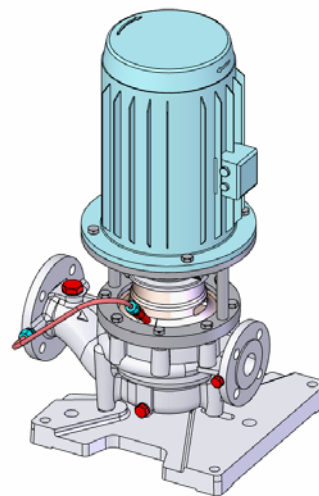
Bombas verticales In Line



ILN aspiración simple
tamaños desde 65/... a 250/...



ILN doble aspiración
tamaños $\geq 300/...$



ILNC
todos los tamaños

Manual original



Este manual contiene importantes instrucciones y advertencias. Rogamos tengan en cuenta que antes del montaje, conexionado eléctrico y puesta en marcha es imprescindible su lectura. También deben observarse las instrucciones de los componentes relacionados con esta bomba.



Por favor, consideren Vds. que es imprescindible conservar este Manual cerca del grupo motobomba.

Contenido

1 GENERALIDADES.....	3	7 MANTENIMIENTO/CONSERVACIÓN.....	11
2 SEGURIDAD	3	7.1 INDICACIONES GENERALES	11
2.1 SEÑALIZACIÓN DE ADVERTENCIAS EN ESTE MANUAL	3	7.2 ENTRETENIMIENTO / INSPECCIÓN	11
2.2 CUALIFICACIÓN E INSTRUCCIÓN DEL PERSONAL	3	7.2.1 Instrucciones de chequeo	11
2.3 RIESGOS POR INCUMPLIMIENTO DE LAS INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD.....	3	7.2.2 Lubricación.....	11
2.4 CONCIENCIA DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO.....	3	7.3 VACIADO / DRENAJE	11
2.5 INDICACIONES DE SEGURIDAD PARA USUARIO Y PERSONAL DE SERVICIO.....	3	7.4 DESMONTAJE.....	11
2.6 INDICACIONES DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS DE MANTENIMIENTO, INSPECCIÓN Y MONTAJE.....	4	7.4.1 Prescripciones fundamentales / observaciones.....	11
2.7 MODIFICACIONES Y FABRICACIÓN ARBITRARIA DE REPUESTOS.....	4	7.4.2 Acoplamiento	11
2.8 MODOS DE FUNCIONAMIENTO NO AUTORIZADOS	4	7.4.3 Cierre mecánico.....	11
3 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO	5	7.4.4 Bomba.....	12
3.1 TRANSPORTE Y MANIPULACIÓN	5	7.5 MONTAJE	12
3.2 ALMACENAMIENTO TEMPORAL/CONSERVACIÓN	5	7.5.1 Acoplamiento	12
3.3 DESECHOS.....	5	7.5.2 Cierre mecánico.....	12
4 DESCRIPCIÓN DEL GRUPO.....	6	7.5.3 Bomba.....	13
4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL	6	7.5.4 Pares de apriete a aplicar a tornillos/tuercas 13	
4.2 INFORMACIÓN DEL PRODUCTO SEGÚN EL DECRETO 547/2012 (PARA BOMBAS DE AGUA CON UNA POTENCIA NOMINAL MÁXIMA DEL EJE DE 150kW) POR MEDIO DE LA DIRECTIVA 2009/125/CE RELATIVA AL DISEÑO ECOLÓGICO .	6	7.5.5 Pares de apriete a aplicar a tuercas de impulsor	13
4.3 DENOMINACIÓN.....	6	7.6 REPUESTOS RECOMENDADOS.....	14
4.4 FORMA CONSTRUCTIVA.....	6	7.7 MANTENIMIENTO PREVENTIVO.....	14
4.5 PLACA DE CARACTERÍSTICAS	6	8 ANOMALÍAS EN EL FUNCIONAMIENTO	15
4.6 FUERZAS Y MOMENTOS PERMISIBLES EN LAS TUBULADURAS DE LA BOMBA	7	9 ANEXOS	16
5 INSTALACIÓN	8	9.1 SISTEMA DE CEBADO CON BOMBA AUXILIAR VAC	16
5.1 COMPROBACIÓN PREVIA AL MONTAJE	8	9.1.1 Seccional/explosionado VAC	17
5.2 COLOCACIÓN DEL GRUPO.....	8	9.1.2 Esquema eléctrico recomendado para control del sistema de la bomba auxiliar de cebado.....	18
5.2.1 Grupos verticales.....	8	9.2 SISTEMA DE CEBADO MEDIANTE EYECTOR KEJEC	19
5.3 UNIÓN A TUBERÍAS	8	9.2.1 Esquema eléctrico recomendado para control del sistema de cebado mediante eyector KEJEC.....	20
5.3.1 Conexiones auxiliares.....	8	9.3 SECCIONAL ILN	21
5.4 CONEXIÓN ELÉCTRICA	9	9.3.1 Seccional 1	21
5.4.1 Conexión del motor.....	9	9.3.2 Seccional 2	22
5.4.2 Ajuste del relé temporizado	9	9.3.3 Seccional 3	23
5.4.3 Sentido de giro. Comprobación	9	9.4 SECCIONAL ILNC	24
6 PUESTA EN MARCHA	9	9.4.1 Seccional 4	24
6.1 PRIMERA PUESTA EN MARCHA	9	9.4.2 Seccional 5	25
6.1.1 Lubricante.....	9		
6.1.2 Llenado (cebado) de la bomba	9		
6.1.3 Control final.....	10		
6.1.4 Arranque.....	10		
6.1.5 Parada.....	10		
6.2 LÍMITES DE SERVICIO	10		
6.2.1 Frecuencia de arranques.....	10		
6.2.2 Temperatura del líquido a bombear.....	10		
6.2.3 Densidad del líquido a bombear	10		
6.3 PUESTA EN SERVICIO DESPUÉS DE ALMACENAMIENTO	11		

1 Generalidades

Atención

Esta bomba KSB ITUR ha sido desarrollada según el nivel de la técnica actual, fabricada con sumo esmero y sometida a un permanente Control de Calidad. El presente Manual de Instrucciones ha de facilitarle el conocimiento de la bomba y el correcto aprovechamiento de sus posibilidades de aplicación.

Contiene importantes indicaciones para operar de modo apropiado y rentable con la bomba. Su observancia es necesaria para asegurar la fiabilidad y larga duración de la bomba, evitando posibles riesgos.

Este manual no contempla las normativas locales de cuyo cumplimiento, así como en lo relacionado con el personal de montaje, será responsable el usuario.



Este grupo no se puede utilizar en condiciones superiores a las establecidas en la documentación técnica, respecto al líquido a bombear, caudal, velocidad (rpm), densidad, presión y temperatura así como respecto a la potencia del motor o en cualquier otra indicación del manual de instrucciones y documentación contractual. En caso necesario es procedente consultar al fabricante.

En la placa de fábrica constan el modelo/tamaño, los datos principales de servicio y el nº de fabricación de la bomba. Les rogamos que en cualquier consulta, pedido posterior y especialmente en pedidos de repuestos, incluyan siempre estos datos.

Cuando se requiera información o indicaciones adicionales, así como en caso de avería, les rogamos se dirijan Vds. al servicio más cercano de KSB ITUR.

2 Seguridad

Este manual de instrucciones contiene indicaciones fundamentales que han de observarse en el montaje, servicio y entretenimiento. Por consiguiente, antes de la instalación y puesta en marcha, es imprescindible su lectura por parte de los montadores, personal técnico competente y usuario, debiendo conservarse permanentemente disponible en el lugar de instalación de la máquina.

No solo se ha de proceder conforme a este capítulo principal de seguridad, sino que asimismo han de observarse las indicaciones descritas en otros, también importantes, puntos de seguridad.

2.1 Señalización de advertencias en este manual

Las indicaciones contenidas en este manual cuya inobservancia puede implicar peligro personal, se destacan con la señal de peligro general.



Instrucciones de seguridad cuyo incumplimiento podría afectar a la seguridad de personas e instalaciones s/ISO 7000-0434.



Instrucciones de seguridad para prevenir riesgos eléctricos s/IEC 417-5036.

Atención

Instrucciones de seguridad cuyo incumplimiento podría afectar al equipo y su funcionamiento.

Las notas dispuestas directamente en la máquina como por ejemplo:

- Flecha del sentido de giro
- Identificaciones de conexiones de fluidos

Son de ineludible observancia y han de conservarse siempre totalmente legibles.

2.2 Cualificación e instrucción del personal

El personal de Servicio, Mantenimiento, Inspección y montaje ha de ostentar la cualificación correspondiente a estas labores. Los términos de responsabilidades, competencias y supervisión del personal han de ser regulados por el usuario, con exactitud.

Si el personal no poseyera los conocimientos necesarios deberá ser instruido convenientemente. Preparación que puede obtenerse mediante pedido del usuario de la máquina al fabricante o suministrador de la misma.

Finalmente, el usuario ha de constatar que el personal ha comprendido totalmente el contenido del manual de instrucciones.

2.3 Riesgos por incumplimiento de las instrucciones de seguridad

La desatención de las instrucciones de seguridad puede acarrear riesgos tanto para las personas como el medio ambiente y la propia máquina y ocasionar la pérdida del derecho de reclamación.

En particular, dicha inobservancia puede traer consigo peligros como los siguientes:

- Fallo en importantes funciones de la máquina/instalación.
- Fracaso de los métodos de mantenimiento y conservación prescritos.
- Peligro personal por efecto eléctrico, mecánico y químico.
- Peligro para el medio ambiente por escape de productos nocivos.

2.4 Conciencia de seguridad en el trabajo

Han de observarse tanto las instrucciones de seguridad descritas en este Manual, como las Prescripciones internacionales de Prevención del Riesgo Laboral y las eventuales Normas de Seguridad en el Trabajo del Usuario.

2.5 Indicaciones de seguridad para usuario y personal de servicio

- Las partes de la máquina que por calor o frío entrañen peligro, han de ser protegidas contra contactos involuntarios, por cuenta del instalador. Asimismo el operador debe comprobar que el guarda acoplamiento está colocado y sujetado firmemente
- Las protecciones contra contactos de partes en movimiento (p.ej. acoplamientos) no deberán ser retiradas mientras la máquina está en servicio.
- El personal ha de estar provisto con equipamiento de protección y hay que asegurarse del uso de tal equipamiento.
- Las posibles fugas (p.ej. a través del sellado del eje) de productos peligrosos han de estar canalizadas de forma que no exista riesgo alguno para personas ni medio ambiente, cumpliendo la Normativa legal correspondiente.
- Seguir las recomendaciones de seguridad debido al uso de energía eléctrica. Para ello véanse los detalles en la Normativa específica del país y/o de la empresa suministradora de energía eléctrica.

2.6 Indicaciones de seguridad para trabajos de mantenimiento, inspección y montaje

El usuario deberá ocuparse en que toda labor de mantenimiento, inspección y montaje sea llevada a cabo por personal autorizado, cualificado y especializado que esté suficientemente informado mediante el minucioso estudio del manual de instrucciones.

Por principio fundamental, cualquier trabajo en la máquina se llevará a cabo solamente estando parada. Es imprescindible respetar el procedimiento de parada de la bomba descrito en el manual de instrucciones.

Cuando la bomba está parada puede permanecer presurizada. La carcasa de la bomba tiene que haber recuperado la temperatura ambiental. Antes de desmontar la bomba hay que despresurizarla abriendo drenajes (o venteos) conducidos a lugar seguro.

Las bombas o motobombas que impulsen líquidos peligrosos para la salud, han de ser descontaminadas.

Conectar un conductor de tierra con la carcasa metálica de la bomba o bancada en caso de que el líquido esté cargado electrostáticamente.

No conectar la tierra del equipo de soldadura eléctrica ni a bomba ni a bancada.

Inmediatamente después de concluir el trabajo de mantenimiento, han de instalarse todos los dispositivos de seguridad y protección, situándolos en estado operativo.

Antes de la nueva puesta en marcha ha de observarse cuanto se describe en el apartado de Primera Puesta en Marcha.

Dado que el equipo lleva pequeñas piezas como tuercas, tornillos, etc. cuyo contacto accidental podría producir pequeños cortes en la mano, se recomienda la utilización de guantes en su manipulación.

Desde el punto de vista de prevenir los riesgos adicionales, se observarán las siguientes instrucciones:

El fluido de bombeo puede ser causa de heridas, quemaduras, intoxicación, etc. Es por ello necesario:

- Controlar la temperatura y cantidad de las fugas que se dan por la zona del cierre mecánico o empaquetadura. Conducir dichas fugas por un drenaje controlado hasta una zona segura, especialmente indicado para el caso de rotura del cierre mecánico.
- Tomar las medidas adecuadas para evitar el contacto directo con el fluido de bombeo, cuando sea necesario cebar o llenar la bomba o instalación.
- Antes de desmontar la bomba, si el fluido es tóxico o peligroso hay que descontaminarla. Para ello proceder a limpiarla interiormente, introduciendo algún fluido limpiador en la bomba y vaciándola posteriormente por la conexión de drenaje. El fluido limpiador no debe crear situaciones peligrosas y debe ser compatible con los elementos de la bomba (CONSULTAR)
- Tomar medidas adecuadas para evitar el contacto con la bomba en caso de bombear fluidos a temperaturas superiores a 40°C.
- En caso de tener un fluido con alta tensión de vapor atención al peligro de explosión por confinamiento del mismo con la bomba parada. Se deberá evitar este confinamiento abriendo válvulas de aspiración o impulsión, o previendo una conexión de venteo en la impulsión de la bomba, adecuadamente conducida para evacuación del fluido.

Para las partes rotativas:

- La bomba no debe funcionar nunca sin el guarda acoplamiento totalmente colocado y sujetado firmemente.
- No usar prendas flojas ni sueltas, ni pelo largo suelto cerca de las zonas rotativas, para evitar que se enganchen y provoquen graves accidentes.
- No forzar manualmente las partes rotativas bloqueadas con la bomba preparada para funcionamiento.

Cuando la bomba está unida a tuberías con una longitud importante, pueden producirse golpes de ariete en la parada. En este caso deberán instalarse los elementos antiarriete adecuados.

Hay que observar y cumplir todas las normas de seguridad indicadas por el suministrador del accionamiento de las bombas.

Una instalación inadecuada podrá producir una rotura del equipo, y por tanto riesgos para las personas y/o ambiente. Será preciso:

- Ventear adecuadamente las bombas antes del funcionamiento, asegurándose de que está llena de líquido
- Comprobar que las válvulas de impulsión y aspiración de las bombas están completamente abiertas y las tuberías libres de suciedades y elementos extraños.

En cuanto a las condiciones de sobrecarga:

- No sobrepasar los valores máximos permitidos (temperatura, presión de aspiración, presión de impulsión, rpm.) indicados en este manual, oferta y catálogo técnico.
- No exceder las cargas máximas permitidas en las conexiones de aspiración e impulsión.
- Las bombas deben ser utilizadas únicamente en las condiciones y con el líquido indicados en oferta y/o pedido.

Una falta imprevista de la energía de accionamiento, puede ocasionar peligros debidos al arranque espontáneo del equipo, por lo que el cliente deberá tomar las medidas adecuadas para evitar este riesgo.

Cuando el SISTEMA DE CONTROL no sea suministrado por KSB ITUR, el cliente es el responsable de que la máquina completa, incluyendo dichos controles, cumple la directiva de seguridad en máquinas.

2.7 Modificaciones y fabricación arbitraria de repuestos

No debe hacerse cambio ni modificación alguna en la máquina sin acuerdo previo con el fabricante. Los recambios originales y accesorios homologados por el fabricante proporcionan seguridad. El empleo de otros componentes excluye la responsabilidad de KSB ITUR de las consecuencias derivadas.

2.8 Modos de funcionamiento no autorizados

El servicio seguro de la bomba suministrada solamente puede garantizarse en el correcto uso de la misma, conforme a la sección 4 del Manual de instrucciones. Los límites de operación establecidos en la Hoja de Datos no deben superarse en ningún caso.

3 Transporte y almacenamiento

3.1 Transporte y manipulación

Atención

Una inadecuada manipulación del equipo y/o sus elementos individuales puede deteriorar gravemente la pintura o capa de protección de estos, pudiendo ocasionar una oxidación prematura de las superficies y acortar la vida útil de funcionamiento del equipo.



El transporte y manipulación del equipo debe realizarse con medios adecuados al peso a soportar, el peso generalmente es indicado en el albarán de entrega o en chapa de características; si no es así y no hay seguridad de poder manipular el equipo rogamos contacten con KSB ITUR para indicarles el mismo.



Peligro de muerte por posible deslizamiento de piezas en el transporte. Mantenerse a una distancia prudente de las piezas durante su transporte

Atención

No proceder a retirar los conjuntos de sus palets hasta proceder al montaje. El equipo una vez desembalado debe ser mantenido en **posición vertical para su transporte**, y nunca apoyado o sujetado por sus extremos.



Cuando las bombas sean desmontadas de su palet de transporte, deberán utilizarse los medios adecuados que garanticen la estabilidad del equipo hasta su sujeción en el emplazamiento definitivo.

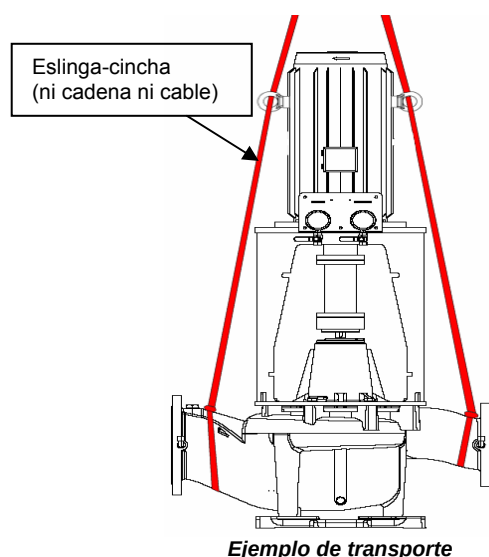


Recordar que no se deben nunca elevar los equipos únicamente por medio de los cáncamos de cada uno de sus elementos, p.ej. cáncamo de motores y bombas, que son exclusivos para su transporte independiente. Tampoco se deben utilizar ni las bridas de bombas y tuberías, ni elementos de unión p.ej. acoplamientos.

Utilizar eslingas o cinchas adecuadas rodeando las bocas de la bomba y pasándolas asimismo por los cáncamos de elevación del motor (ver ejemplo de transporte).



Dichas eslingas o cinchas (fuera del alcance de suministro) no deben apoyarse sobre bordes o esquinas afiladas.



Atención

En línea con lo dicho previamente no se deben utilizar elementos de transporte que dañen la pintura o capa de protección del equipo y sus componentes. Es por ello que se desaconseja

utilizar cadenas y otros elementos similares para envolver la bomba, columnas y demás elementos. Se desaconseja también el uso de ganchos. Se deben utilizar herramientas elevadoras adecuadas y autorizadas.

3.2 Almacenamiento temporal/Conservación

La bomba ha de almacenarse en interior, en un lugar seco, limpio, lejos de las vibraciones y cuya humedad relativa sea lo mas constante posible.

Todas las tapas o cubiertas de las conexiones de las tuberías han de estar montadas para evitar que entre suciedad y otras materias. ¡No deberán abrirse hasta el momento necesario del montaje!



El motor eléctrico estará desconectado y se deberán retirar los cables de conexión y cerrar la caja de bornes con su tapa. Los cuadros eléctricos deberán permanecer en posición vertical y desconectados.

Si el montaje del equipo no se va a producir inmediatamente después de la entrega, se recomienda almacenar el equipo y sus componentes tomando además las siguientes medidas:

Almacenamiento a corto plazo (inferior a 6 meses)

- Inspeccionar la capa protectora o las superficies pintadas. Si se viera alguna deficiencia proceder a su reparación. En caso de repintado consultar con KSB ITUR para las características de la pintura.
- Protegerse con conservante las partes de baja aleación (p.ej. fundición gris, fundición nodular, etc.) que estén en contacto con el líquido. Para ello pueden utilizarse productos conservantes del mercado del ramo, siguiendo las instrucciones del fabricante, tanto en su aplicación como en su eliminación.
- Las partes y superficies brillantes (mecanizadas) de la bomba han de protegerse de la corrosión, con aceite o grasa exenta de silicona.
- Girar el eje manualmente (al menos una vez al mes)

Almacenamiento a largo plazo (superior a 6 meses)

Consulte con KSB ITUR.

3.3 Desechos



Líquidos de bombeo calientes o peligrosos para la salud o combustibles o medios auxiliares. ¡Peligro de daños personales o al medioambiente!

- Se deben recoger y eliminar los líquidos de enjuague y los posibles restos.
 - En caso necesario, utilizar ropa y máscara de protección.
 - Se den cumplir las disposiciones legales relativas a la eliminación de sustancias peligrosas para la salud.
1. Desmontar la bomba/grupo de bomba. Durante el desmontaje, se deben recoger las grasas y lubricantes.
 2. Separar los materiales de la bomba, por ejemplo por:
 - Metal.
 - Plástico.
 - Chatarra electrónica.
 - Grasas y lubricantes
 3. Proceder a la eliminación según las disposiciones locales o siguiendo un proceso de eliminación regulado.

4 Descripción del grupo

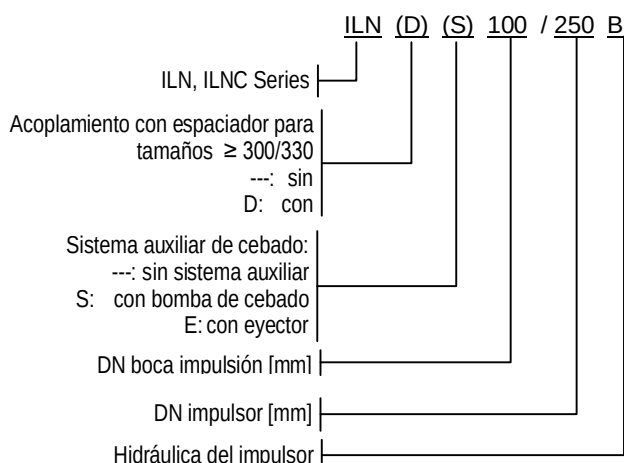
4.1 Descripción general

Bomba centrífuga vertical con la aspiración e impulsión en línea, para bombeo de líquidos limpios o muy poco cargados (agua dulce, salada...)

4.2 Información del producto según el decreto 547/2012 (para bombas de agua con una potencia nominal máxima del eje de 150kW) por medio de la Directiva 2009/125/CE relativa al diseño ecológico

- Índice de eficiencia mínima: véase la placa de características
- El criterio de referencia MEI de las bombas de agua con un rendimiento óptimo es $\geq 0,70$
- Año de construcción: véase la placa de características
- Nombre del fabricante o marca de fábrica, número de registro comercial y lugar de fabricación: véase hoja de datos y documentación de pedido.
- Indicaciones sobre el tipo y tamaño del producto: véase la placa de características
- Rendimiento hidráulico (%) con un diámetro del impulsor corregido: véase hoja de datos
- Curvas de rendimiento de la bomba, incluidas las curvas de eficiencia: véase la curva característica de la documentación
- El rendimiento de una bomba con un impulsor corregido es normalmente inferior al de una bomba con un impulsor de diámetro no corregido. Al corregir el impulsor, la bomba alcanza un punto de funcionamiento determinado que permite reducir el consumo de energía. El índice de eficiencia mínima (MEI) hace referencia a un impulsor de diámetro no corregido.
- El funcionamiento de esta bomba con diversos puntos de funcionamiento puede resultar más eficiente y económico; por ejemplo, si se utiliza un controlador de velocidad variable, el funcionamiento de la bomba se adaptará a los parámetros del sistema.
- Información sobre el desmontaje, el reciclaje y la eliminación tras la puesta fuera de servicio. Ver capítulo 3.3
- Hay información disponible sobre el criterio de referencia de la eficiencia y el gráfico del criterio de referencia de la eficiencia para $MEI = 0,7$ (0,4) de la bomba, basada en el modelo que aparece en la figura, que se puede descargar de: <http://www.europump.org/efficiencycharts>

4.3 Denominación



4.4 Forma constructiva

Cuerpo de bomba en espiral con las bridas de aspiración e impulsión coaxiales (In Line). Impulsor mono etapa cerrado, de simple o doble aspiración dependiendo del tamaño. (ver tabla inferior)

Tamaño bomba ILN	Aspiración
Desde 65/--- hasta 250/--	Simple
A partir de 300/---	Doble
Tamaño bomba ILNC	Aspiración
Todos	Simple

Acoplamiento: La serie ILN de simple aspiración incorpora acoplamiento flexible con distanciador.

La serie ILN de doble aspiración incorpora acoplamiento flexible sin distanciador. Para esta opción también se ofrece la opción con espaciador (esta opción con letra D).

La serie ILNC (compacta) incluye acoplamiento rígido.

Cebado: Cuando a las series ILN e ILNC se les añade una letra S significa que incluyen un equipo de cebado automático por bomba auxiliar de cebado.

Cuando a las series ILN e ILNC se les añade la letra E significa que incluyen un equipo de cebado automático por eyector.

Cojinetes: Rodamientos de bolas lubricados de por vida por grasa. La serie ILN de simple aspiración incorpora un soporte con dos rodamientos. La serie ILN de doble aspiración incorpora un rodamiento, y un cojinete radial lubricado por el propio fluido. La serie ILNC (compacta) incluye un rodamiento,

Sellado del eje: Cierre mecánico.

4.5 Placa de características

KSB BOMBAS ITUR 20800 ZARAUZT SPAIN P.O. Box 41

(a) Nº (c)

(b)

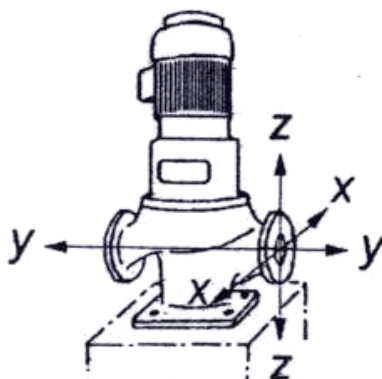
ITEM (d) RPM (e)

(f) m³/h (g) m

MEI $\geq$ 0,10 η --- %

a	Año	f	Caudal en m ³ /h
b	Modelo de Bomba	g	Altura en metros
c	Nº Bomba	MEI	Índice mínima eficiencia
d	Item cliente	η	Rendimiento
e	Rpm		

4.6 Fuerzas y momentos permisibles en las tubuladuras de la bomba



TAMAÑO BOMBA	ASPIRACION						IMPULSION					
	FUERZAS [N]			MOMENTOS [N.m]			FUERZAS [N]			MOMENTOS [N.m]		
	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
32/---	600	600	500	450	250	300	350	400	300	300	100	150
40/---	700	800	600	500	300	350	400	500	400	400	200	250
50/---	700	800	600	500	300	350	600	600	500	450	250	300
65/---	850	900	800	550	300	400	700	800	600	500	300	350
80/---	850	900	800	550	300	400	850	900	800	550	300	400
100/---	1700	1900	1500	1000	600	750	1100	1250	1000	600	350	450
125/---	1700	1900	1500	1000	600	750	1350	1500	1200	800	500	700
150/---	2250	2500	2000	1350	900	1050	1700	1900	1500	1000	600	750
200/---	2800	3100	2500	1950	1300	1550	2250	2500	2000	1350	900	1050
250/---	3350	3750	3000	2750	1900	2200	2800	3100	2500	1950	1300	1550
300/---	4000	3900	4000	3100	2300	2600	3400	3100	3800	2200	2800	1950
400/---	4500	4100	4900	3600	4650	3150	4500	4100	4900	3600	4650	3150

5 Instalación

Atención

El diseño de sistemas de tuberías, anclajes y otras áreas de la instalación es de otros. KSB ITUR únicamente ofrece los datos y comentarios como una ayuda, pero no puede asumir la responsabilidad del diseño, montaje y funcionamiento de una instalación. Se recomienda que el cliente consulte a un especialista en diseño de fundaciones, tuberías, pozos etc. para complementar e interpretar la información dada por KSB ITUR y asegurar el correcto funcionamiento.

5.1 Comprobación previa al montaje

Antes del emplazamiento deberá comprobarse que la base de montaje está de acuerdo al plano dimensional del equipo.

La superficie superior de la base ha de ser horizontal y plana.

Si la colocación de los pernos de anclaje se va a realizar con agujeros previos, colocar los pernos de anclaje en sus orificios, suspendidos de la bomba.

No conectar las bocas de aspiración e impulsión hasta haber realizado la completa instalación del equipo en su base.

5.2 Colocación del grupo

5.2.1 Grupos verticales

Nivelación

Con la ayuda de un nivel proceder a la nivelación del conjunto. Para variar la altura en distintos puntos, utilizar cuñas. La desviación máxima permisible es de 0,2 mm/m.

Se ha de mantener la separación correcta entre las dos mitades del acoplamiento.



La inclinación máxima del grupo debe ser de 30° respecto al eje vertical una vez anclada la bomba en su base. Caso que en algún momento pueda superarse dicha inclinación, el motor deberá estar arriostrado de forma segura.

Alineación bomba – motor

Los equipos son alineados en fábrica y dicha alineación no se pierde nunca. Únicamente en caso de desmontaje del motor, al volver a montar es preciso observar las indicaciones siguientes:

- Comprobar que la superficie de apoyo de la brida del soporte del motor así como la del propio motor están perfectamente limpias y lisas.
- Comprobar la separación correcta entre las dos mitades del acoplamiento.

Comprobar que la alineación entre ambos ejes es correcta girando el conjunto con la mano.

5.3 Unión a tuberías

En ningún caso puede utilizarse la bomba como punto fijo para las tuberías.



El sistema de tuberías no deberá ejercer fuerza ni momento alguno superior a los valores mostrados en la tabla del punto 4.6 (por conexión, variación térmica, etc.) en la bomba.

Las tuberías cortas han de tener, como mínimo, el diámetro de las conexiones de la bomba. El de las tuberías largas, en algunos casos, se determina por criterios económicos.

Las piezas de transición a diámetros mayores deben tener ángulo de ampliación de unos 8°, a fin de evitar elevadas caídas de presión.

Atención

La conveniencia de instalar válvulas de pie cuando la bomba trabaja en aspiración o de retención cuando lo hace en carga, así como válvulas de cierre, dependerá del tipo de instalación.

Las dilataciones térmicas de las tuberías han de estar compensadas por medidas adecuadas, para que no sobrepasen los esfuerzos máximos permitidos sobre la bomba.

Los diámetros de las tuberías, válvulas y accesorios, deben ser calculados en función de las pérdidas de carga previstas en la instalación y de manera que las velocidades del fluido sean:

- Velocidad en la tubería de impulsión: de 2 a 3 m/s
- Velocidad en la tubería de aspiración: de 1 a 2 m/s



Superando los esfuerzos admisibles de las tuberías, se pueden provocar fugas en la bomba con el consiguiente escape de fluido. ¡Peligro de muerte con líquidos calientes!

En el diseño de la tubería de aspiración asegurarse que el NPSH disponible sea mayor que el NPSH requerido de la bomba para evitar cavilación en todo el rango de funcionamiento permitido.

Las tapas de las bocas de aspiración e impulsión de la bomba han de quitarse antes de la conexión con las tuberías.

Antes de la puesta en marcha de una instalación nueva se han de limpiar a fondo los depósitos, tuberías y accesorios, con un barrido y soplado posterior. Frecuentemente, algún tiempo después se desprenden perlas de soldadura, cascarillas y otras impurezas. Es aconsejable el uso de un filtro colador en la aspiración ampliamente dimensionado de forma que se evite la entrada de suciedades de tamaño superior al permitido por la bomba.

Atención

En los grupos con sistema auxiliar de cebado debe colocarse una válvula de retención en la tubería de impulsión inmediatamente después de la bomba.

Una elevada presión de aspiración puede sobrecargar los rodamientos y originar un sobrecalentamiento de los mismos. Esta condición debe ser evitada y para ello, la presión de aspiración no sobrepasará la indicada en hojas de datos, bien por control manual de operadores o por dispositivos de parada de equipo por presión excesiva.

La bomba no puede funcionar sin líquido en ninguna circunstancia. Si esta condición puede darse, entonces la instalación debe ser dotada de dispositivos de seguridad que impidan el funcionamiento de la bomba sin líquido en su interior, o bien disponer dispositivos automáticos de evacuación del caudal mínimo por la bomba. Véase el apartado de caudal mínimo.

5.3.1 Conexiones auxiliares

Normalmente el equipo se entrega montado y preparado para su funcionamiento inmediato, a falta de efectuar la conexión hidráulica y eléctrica exterior.

En el caso de fluidos limpios la refrigeración del cierre mecánico se hace mediante una recirculación del propio fluido de bombeo (no es necesario inyectar fluido exterior).

En los equipos con sistema auxiliar de cebado se deberá completar la instalación según lo indicado en los anexos 9.1 ó 9.2, dependiendo del sistema de cebado.

Atención

Cuando existan tuberías auxiliares se advierte que éstas se diseñan para soportar

exclusivamente los esfuerzos internos debidos a la presión del fluido que circule, por lo que queda prohibido someter éstas a esfuerzos suplementarios exteriores (p.ej. apoyarse, etc.)

5.4 Conexión eléctrica



La conexión eléctrica ha de realizarla necesariamente ¡un electricista especializado! Se ha de observar la reglamentación aplicable.

Comprobar la tensión de red disponible con los datos de la placa de fábrica y elegir la conexión apropiada.

En el conexionado han de observarse las condiciones técnicas de conexión y las de la empresa local abastecedora de energía.

Se recomienda encarecidamente el empleo de interruptor de seguridad para el motor y termistor asociado a dispositivo de disparo.

Estas instrucciones aplican a motores eléctricos estándar tipo trifásicos asíncronos con jaula en ardilla tanto en ejecución horizontal como en vertical, en protecciones IP-23, IP-54 e IP-55 con tamaños de carcasa comprendidos entre 56L y 355S ambos incluidos, con tensiones de 200 a 500 V entre fases

Los motores eléctricos así como toda la instalación eléctrica deberán cumplir con las normas de seguridad que les sean aplicables.

Conexión tierra

Antes de poner la bomba en servicio, la toma de tierra de la bomba, de la bancada o del motor debe ser conectada a una tierra efectiva de la instalación.

5.4.1 Conexión del motor



Mientras se procede a la conexión de los cables hay que asegurarse de que no es posible la aparición de tensión por los mismos.



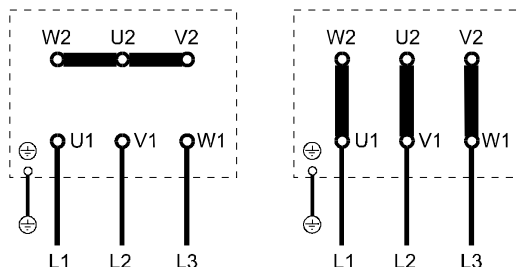
Comprobar que la conexión a tierra está de acuerdo con las regulaciones locales.

Conexión en motores de una velocidad

Arranque directo:

En arranque directo el motor puede usarse en dos diferentes conexiones:

El voltaje y la conexión, p.ej. 400 VY, 240 VD está estampado en la placa del motor. Esto significa que el motor puede conectarse a 400 voltios en conexión estrella (Y) o a 240 voltios en conexión triángulo (D).



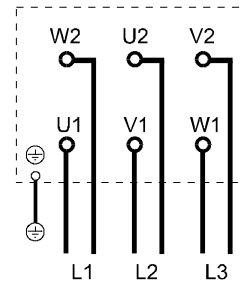
Conexión estrella

Conexión triángulo

Arranque estrella-triángulo:

En el arranque estrella-triángulo el voltaje de la línea debe coincidir con el voltaje indicado en el motor para arranque en triángulo (D). Se conectarán las seis bornas como se indica en el siguiente esquema:

Conexión al contactor estrella-triángulo



5.4.2 Ajuste del relé temporizado

En el arranque estrella-triángulo de motores trifásicos hay que asegurar que el paso de estrella a triángulo suceda en muy breve tiempo. Un tiempo prolongado dañaría la bomba.

Ajuste del relé temporizado en la conexión estrella-triángulo:

Potencia del motor	Ajuste del tiempo -Y
≤ 30 kW	< 3 seg.
> 30 kW	< 5 seg.

5.4.3 Sentido de giro. Comprobación

Atención

Verificar el sentido de giro del motor mediante arranque y parada inmediata. El sentido de giro debe corresponder con el indicado por la flecha de la bomba que va grabada en el cuerpo o en el soporte de la bomba. Si el sentido de giro no es correcto, deben invertirse dos fases cualesquiera L1, L2 ó L3 del cable de alimentación, en la caja de bornes del motor.

6 Puesta en marcha

La puesta en marcha se efectuará cuando estén realizadas todas las conexiones mecánicas, hidráulicas, eléctricas y neumáticas cuando proceda. Igualmente el guarda-acoplamiento debe estar colocado y sujetado firmemente.

Comprobaciones en motor.



Al efectuarse la conexión eléctrica, prestar especial atención a que el tipo de corriente y la tensión nominal indicados en la placa de características del motor, concuerdan con el tipo de corriente y la tensión de la red eléctrica existente en el lugar de instalación.

Seguir las indicaciones descritas en el manual del motor.

6.1 Primera puesta en marcha

6.1.1 Lubricante

RODAMIENTOS:

Lubricados con grasa BOMBA SIN ENGRASADORES:

Los rodamientos de la bomba están cerrados por ambos lados y lubricados con grasa de por vida. No se requiere lubricante.

6.1.2 Llenado (cebado) de la bomba

Es imprescindible antes de arrancar el equipo por primera vez, o tras un largo periodo de inactividad el proceder al cebado del mismo. Para ello:

- Grupo con bomba auxiliar de cebado: proceder al llenado de ésta con líquido. Comprobar que el rotor de la bomba auxiliar de cebado no está bloqueado. Para proceder al cebado de la bomba principal ver anexo 9.1.
- Grupo con eyector: comprobar la alimentación de aire comprimido y que la salida del eyector no está obstaculizada. Para proceder al cebado de la bomba principal ver anexo 9.2.

- Grupo sin sistema auxiliar de cebado: proceder al cebado de la bomba principal según se indica a continuación.

EQUIPOS SIN SISTEMA AUXILIAR DE CEBADO:

EQUIPO EN CARGA:

- Desconectar la tensión del motor o baterías.
- Cerrar la válvula de aspiración y la válvula de descarga.
- Retirar el tapón de venteo situado en el cuerpo o abrir un venteo en la tubería de impulsión (antes de la válvula de retención).
- Abrir parcialmente la válvula de aspiración hasta que el líquido rebose por el venteo.
- Cerrar el venteo.
- Abrir totalmente la válvula de aspiración.
- Comprobar la dirección de rotación de la bomba.
- Abrir totalmente la válvula de descarga.

EQUIPO EN ASPIRACIÓN:

- Desconectar la tensión del motor o baterías.
- Retirar el tapón de venteo situado en el cuerpo o abrir un venteo en la tubería de impulsión (antes de la válvula de retención).
- Cerrar la válvula de descarga.
- Verter por el venteo el líquido que debe bombearse hasta que rebose.
- Cerrar el venteo.
- Comprobar la dirección de rotación de la bomba.
- Abrir totalmente la válvula de descarga.

Deberá comprobarse el cebado en los siguientes arranques.

Sellado del eje

Cierre mecánico: El cierre mecánico está libre de mantenimiento. Comprobar que no existen fugas.

6.1.3 Control final

Verificar por última vez la alineación del grupo según 5.2.1. El acoplamiento/eje ha de permitir el giro manual fácilmente.

Atención

Comprobar la corrección y función de todas las conexiones auxiliares.



Según las **normas de prevención de riesgos laborales**, no se puede poner en servicio el equipo sin la protección del acoplamiento. Si por deseo expreso del comprador hubiera sido excluido de nuestro suministro dicho protector, deberá ser aportado por el usuario.

Antes y durante el funcionamiento de la bomba, el guarda acoplamiento debe estar colocado y firmemente sujetado. Periódicamente se comprobará este estado para evitar problemas de falta de colocación o sujeción deficiente. El guarda acoplamiento debe encontrarse libre de elementos extraños al mismo.

6.1.4 Arranque

Antes de arrancar el grupo, comprobar todos los apartados relativos al capítulo 6.

El arranque debe hacerse con la válvula de aspiración totalmente abierta y la válvula de impulsión parcialmente cerrada. Una vez que la bomba haya alcanzado su velocidad de régimen y se haya eliminado el aire de la aspiración, se

regulará el punto de funcionamiento maniobrando sobre la válvula de impulsión.

Comprobar, durante la fase de cebado, que se evacua perfectamente todo el aire de la tubería de aspiración.

Si al proceder al arranque se dispara el guarda motor del motor eléctrico, se deberá cerrar más la válvula de impulsión hasta que el equipo arranque normalmente.



La bomba no debe funcionar NUNCA con caudal nulo o menor que el mínimo de funcionamiento, puesto que rápidamente se calentará el fluido en su interior debido a recirculaciones internas, con peligro incluso de explosión debido a las elevadas presiones que se pueden alcanzar dentro de la carcasa. Consultar caudal mínimo en las curvas de funcionamiento.

6.1.5 Parada

Cerrar la válvula de la tubería de impulsión.

Si hubiera válvula antirretorno en la impulsión y siempre que tenga contrapresión, puede dejarse abierta la válvula de la impulsión.

- Parar el motor. Obsérvese que su parada sea normal.
- En paradas por tiempo prolongado, hay que cerrar la válvula de la tubería de aspiración así como las de las conexiones auxiliares.
- En las bombas que aspiran de un depósito bajo vacío, ha de mantenerse la aportación de líquido al cierre del eje, también mientras la bomba permanezca parada.
- Ante el riesgo de congelación o en largos períodos de parada se ha de vaciar la bomba o bien asegurarla contra la congelación.

Si durante la parada la bomba ha de permanecer dispuesta para servicio, deberá ponerse en marcha periódicamente, durante unos 5 minutos (véase también 7.2.1)

- Bombas contra incendios: 1x/mes, como mínimo.
- Bombas de agua potable: 1x/48 horas, como mínimo.
- Bombas de reserva: 1x/semana, como mínimo.

(Es mejor, cambiar diariamente la bomba en funcionamiento).

La estanqueidad y función de las conexiones auxiliares se ha de examinar durante estas puestas en marcha.

6.2 Límites de servicio

6.2.1 Frecuencia de arranques

Para evitar una anormal elevación de temperatura y sobrecarga del motor, bomba, acoplamiento, cierres, etc. no se deberán sobrepasar las frecuencias de arranque indicadas a continuación:

POTENCIA DEL MOTOR	MAX. ARRANQUES/HORA
Hasta 3 kW	20
Desde 4 hasta 11 kW	15
Desde 11 hasta 45 kW	10
Desde 45 kW	5

6.2.2 Temperatura del líquido a bombear

Atención

No hacer funcionar la bomba con temperatura superior a la indicada en su Hoja de Datos y/o Placa de características.

6.2.3 Densidad del líquido a bombear

La potencia absorbida por la bomba aumenta en proporción directa con la densidad del líquido impulsado. Para evitar sobrecarga en el motor, bomba y acoplamiento, dicha densidad no ha de superar la indicada en el pedido.

6.3 Puesta en servicio después de almacenamiento

Si el almacenaje y/o parada de la bomba ha sido prolongado (mayor de 6 meses) es necesario:

- Verificar el estado de las juntas.
- Comprobar la nivelación.
- Comprobar todas las conexiones auxiliares.
- Tras un periodo de almacenamiento corto, bastará con girar manualmente el eje de la bomba para desbloquear el conjunto rotor.
- Seguir las instrucciones para después de almacenamiento específicas de los manuales de motores y otros elementos.
- Observar los demás pasos indicados en el apartado de "puesta en marcha".

Atención Si el equipo va a estar parado cierto tiempo y existe peligro de heladas, es necesario drenar completamente la bomba para evitar su deterioro por la posible congelación del fluido contenido.

7 Mantenimiento/Conservación

7.1 Indicaciones generales

Antes de proceder al desmontaje, asegurarse que:



El motor no pueda accionarse accidentalmente, para lo que se deberá desconectar de la red (p.ej. quitar fusibles, desenchufar, desconectar interruptor automático, etc.) o de las baterías de arranque (desconectar energía de accionamiento).



La bomba está exenta de fluido bombeado, limpiándola internamente con líquido apropiado en caso de ser éste un fluido peligroso (caliente, contaminante, inflamable,...)

7.2 Entretenimiento / Inspección

7.2.1 Instrucciones de chequeo

Durante los primeros minutos de funcionamiento:

Caso de sellado por cierre mecánico (si lleva)

- Durante la puesta en marcha puede presentarse una breve fuga elevada. En el caso de que dicha fuga persistiera, habría que parar el grupo y esclarecer la causa. Las causas pueden ser, entre otras, suciedad del medio bombeado o marcha previa en seco debida a una incompleta purga de aire de la bomba.

Al cabo de unas horas de funcionamiento:

Atención Comprobar la temperatura del rodamiento sobre el punto en la zona de ubicación de éste. La temperatura normal puede llegar a ser hasta 40°C superior a la temperatura ambiente, pero nunca debe sobrepasar los 90°C.

Observar las posibles anomalías indicadas en el punto 8 de este manual

Las bombas de reserva instaladas han de ponerse en marcha, arrancando y parando poco después, una vez por

semana, para tener la seguridad de que estén siempre en condiciones de servicio.

7.2.2 Lubricación

RODAMIENTOS:

Lubricados con grasa BOMBA SIN ENGRASADORES:

La bomba lleva unos rodamientos especiales, con doble obturación y grasa en su interior, capaces de funcionar sin mantenimiento de grasa exterior. La bomba, por tanto, no dispone de engrasadores en el soporte.

Atención

Hay que prestar especial atención al tipo de rodamiento cuando éste sea sustituido, que deberá ser obligatoriamente del mismo tipo (2RS)

7.3 Vaciado / Drenaje



El vaciado y drenaje de bombas utilizadas para impulsar líquidos peligrosos para la salud, ha de hacerse de modo que no entrañe riesgo alguno para personas ni medio ambiente, cumpliendo la Normativa legal. En caso necesario, usar ropa y máscara protectora.

7.4 Desmontaje

7.4.1 Prescripciones fundamentales / observaciones

Atención

Antes de comenzar el desmontaje, hay que asegurar la bomba de modo que no pueda ser puesta en marcha.

Las válvulas de aspiración e impulsión han de estar cerradas.

La carcasa de la bomba habrá recuperado la Temperatura ambiental.

Hay que despresurizar y vaciar la carcasa de la bomba.

Se han de observar las medidas de seguridad según 7.1. Para trabajos en el motor, se tendrán en cuenta las normas y prescripciones de su fabricante.

7.4.2 Acoplamiento

El desmontaje del acoplamiento depende del tipo de bomba y su aspiración. Para determinar tipo de aspiración de las bombas ILN ver tabla del capítulo 4.4.

Acoplamiento flexible ILN (Aspiración simple)

- Desmontar el guarda – acoplamiento.
- Soltar los tornillos de unión del acoplamiento y extraer el tubo distanciador. Separar el acoplamiento macho.
- Para soltar el acoplamiento, utilizar un extractor. Nunca debe golpearse para extraerlo, ya que puede dañar seriamente los rodamientos o cierre mecánico.

Acoplamiento flexible ILN (Aspiración doble)

- Soltar y elevar el motor con su medio acoplamiento.
- Para soltar el acoplamiento, utilizar un extractor. Nunca debe golpearse para extraerlo, ya que puede dañar seriamente los rodamientos o cierre mecánico.

Acoplamiento rígido (ILNC)

- Desmontar el guarda–acoplamiento.
- Soltar los tornillos de unión del motor al soporte.
- Soltar los pasadores Allen del eje.
- Retirar el motor.

7.4.3 Cierre mecánico

El desmontaje del cierre mecánico depende del tipo de aspiración (para determinar aspiración ver tabla del capítulo 4.4)

Para las bombas principales de simple aspiración, tras desmontar el acoplamiento:

- Soltar los tornillos de unión entre cuerpo de bomba y tapa y extraer el conjunto móvil.
- Soltar las tuercas del impulsor y extraer éste.
- Sacar la parte móvil del cierre mecánico (muelle y cara móvil) deslizando éste sobre el eje.
- Soltar la tapa del soporte o linterna soporte y extraerla deslizándola con cuidado a lo largo del eje.
- La parte fija del cierre mecánico puede extraerse entonces, procurando no tocar la cara de roce.

Para las bombas principales de doble aspiración, tras desmontar el acoplamiento:

- Soltar los tornillos de unión entre cuerpo de bomba y tapa del cuerpo y extraer el conjunto móvil
- Soltar tornillos de unión entre tapa soporte y tapa del cuerpo.
- Soltar tornillos de unión entre tapita soporte y tapa soporte
- Soltar los anillos circlip que sujetan el rodamiento y extraer el conjunto soporte deslizándolo con cuidado a lo largo del eje
- Extraer el protector del rodamiento,
- La parte fija y móvil del cierre mecánico pueden extraerse entonces, procurando no tocar la cara de roce

Para las bombas auxiliares de cebado:

Referirse a su propio manual de instrucciones.

7.4.4 Bomba

Para la extracción de rodamientos, eje, etc. es prácticamente necesario el desmontaje de la bomba entera. Para ello observar el plano seccional adjunto.

El desmontaje de la bomba depende del tipo de bomba y su aspiración. Para determinar tipo de aspiración de las bombas ILN ver tabla del capítulo 4.4.

Como guía general de desmontaje del equipo seguir los siguientes pasos:

Bomba Tipo ILN (Aspiración simple)

- Soltar el acoplamiento. (Ver punto 7.4.2)
- Soltar los tornillos de unión entre cuerpo de bomba y tapa y extraer el conjunto móvil. Quedará accesible en ese momento el anillo de desgaste del cuerpo.
- Soltar las tuercas del impulsor y extraer éste. Quedará accesible en ese momento el anillo de desgaste de la tapa.
- Sacar la parte móvil del cierre mecánico (muelle y cara móvil) deslizando éste sobre el eje.
- La parte fija del cierre mecánico puede extraerse entonces, procurando no tocar la cara de roce.
- Retirar el deflector del eje y soltar el circlip del soporte.
- Extraer el eje con los rodamientos golpeando con un martillo de plástico por el extremo lado bomba.

Bomba Tipo ILN (Aspiración Doble)

- Soltar el acoplamiento. (Ver punto 7.4.2)
- Extraer el cierre mecánico. (Ver punto 7.4.3)
- Soltar los pasadores que retienen la camisa del eje.
- Quitar la tuerca que soporta el impulsor
- Separar el impulsor del eje

Bomba tipo ILNC:

- Soltar el sistema de acoplamiento rígido y retirar el motor (Ver punto 7.4.2)
- Retirar los deflectores.
- Soltar los tornillos de unión entre cuerpo de bomba y soporte y extraer el conjunto móvil. Quedará accesible en ese momento el anillo de desgaste del cuerpo.
- Soltar las tuercas del impulsor y extraer éste. Quedará accesible en ese momento el anillo de desgaste de la tapa.
- Sacar la parte móvil del cierre mecánico (muelle y cara móvil) deslizando éste sobre el eje.
- Soltar el circlip de sujeción de rodamientos situado en el soporte y extraer éste golpeando con un martillo de plástico por el extremo lado bomba.
- La parte fija del cierre mecánico puede extraerse entonces, procurando no tocar la cara de roce.
- Extraer el rodamiento del eje.

7.5 Montaje

7.5.1 Acoplamiento

El montaje del acoplamiento depende del tipo de aspiración (para determinar aspiración ver tabla del capítulo 4.4)

Acoplamiento flexible (ILN) (Aspiración simple)

- Montar el acoplamiento macho, introduciendo sus dientes en los tacos de goma situados en el acoplamiento hembra. Montar el tubo distanciador y fijarlo con los tornillos, tanto al plato como al acoplamiento macho.
- Alinear el acoplamiento. (Ver punto 5.2.1)

Acoplamiento flexible (ILN) (Aspiración doble)

- Montar el motor, introduciendo los dientes del acoplamiento macho en los tacos de goma situados en el acoplamiento hembra.

Acoplamiento rígido (ILNC)

- Montar el motor, introduciendo el eje del motor en el eje de la bomba.
- Colocar y apretar los tornillos del motor en la linterna.
- Posicionar el eje y apretar los pasadores Allen.
- Comprobar el alineamiento (ver punto 5.2.1)

7.5.2 Cierre mecánico

Para el montaje proceder de forma inversa al desmontaje del cierre mecánico (ver punto 7.4.3)

Observaciones adicionales:

- Extremar la limpieza en el manejo de las piezas del cierre mecánico, especialmente las caras de roce. No usar ningún lubricante, sino únicamente agua limpia, con paños de limpieza de aparatos ópticos.

- No dañar las juntas tóricas durante el montaje.
- No hacer girar el cierre mecánico **ni el cojinete** en seco.

7.5.3 Bomba

Para el montaje de la bomba proceder de forma inversa al desmontaje de la misma (ver punto 7.4.4)

Observaciones adicionales:

- Se han de renovar todas las juntas que intervengan en el desmontaje de la bomba.
- Utilizar los rodamientos (320) prescritos.
- No olvidar colocar correctamente el deflector (507) a través de la ventana de la tapa (161).

Atención

- Comprobar la correcta ubicación de piezas, especialmente cierres e impulsores y apretar las tuercas del impulsor según la tabla del punto 7.5.5.



- No olvidar colocar todos los elementos de protección y seguridad, como guarda acoplamiento, antes de poner en servicio el equipo.

7.5.5 Pares de apriete a aplicar a tuercas de impulsor

Rosca métrica	Par de Apriete en [N·m] (para rosca no lubricada)
M14x1,5	38
M20x1,5	100
M27x1,5	250
M33x1,5	460
M52x1,5	2000

7.5.4 Pares de apriete a aplicar a tornillos/tuercas

Rosca métrica ISO	Acero	Acero inox.
	Par de Apriete en [N·m] (para rosca no lubricada)	
M4	3,1	2,15
M5	6,1	4,25
M6	10,4	7,3
M8	25,2	17,7
M10	49,5	34,8
M12	85,2	59,9
M16	211	148
M20	412	290
M24	710	276
M27	1050	409
M30	1420	554

7.6 Repuestos recomendados

Denominación de la pieza	Nº de Referencia	Repuestos recomendados (1)		
		Puesta en marcha	2 años	5 años
Juntas (juego)	---	1	2	5
Cierre mecánico	433	1	2	3
Rodamiento (juego)	320		1	2
Anillo de desgaste (juego)	502		1	2
Deflector protector	507		1	2
Casquillo protector + cojinete (2)	524+545		1	2
Flexible del acoplamiento (juego)(3)	---		1	2
Tuerca del impulsor	922		1	2
Anillo de seguridad (juego)	932		1	2
Chaveta (juego)	940		1	2
Eje/s de bomba (juego)	210			1
Impulsor	230			1
Acoplamiento (3)	840			1

(1) Cantidades recomendadas para una bomba en servicio continuo

(2) Sólo para bomba con doble aspiración. Ver tabla en 4.3

(3) Sólo para bombas ILN

Repuestos adicionales para bomba de cebado auxiliar VAC (sólo para ILNS y ILNCS)				
Juntas (juego)	---	1	2	5
Cierre mecánico	433	1	2	3
Chaveta	940		1	2
Placa válvula	20		1	2
Válvula	21		1	2
Impulsor	230			1

7.7 Mantenimiento preventivo

Nº	DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN A REALIZAR	PROCEDIMIENTO	PERIODICIDAD	CONSECUENCIA
1	Limpiar el filtro del sistema de cebado S	Desmontar filtro	Mensual	
2	Comprobar fugas por cierre mecánico	Inspección visual	Trimestral	13
3	Comprobar fugas entre cuerpo y tapa	Inspección visual	Trimestral	12
4	Comprobar fugas entre bridas y sistema de cebado	Inspección visual	Trimestral	12
5	Comprobar calentamiento rodamientos	Con termopar	Trimestral	7, 10, 11
6	Comprobar apriete pernos unión motor/bancada, bomba/bancada, tapa/cuerpo, suplemento soporte/soporte, bridas/cuerpo	Manualmente, punto 7.5.4	Trimestral	7
7	Verificación y alineación del acoplamiento (1)	Ver punto 5.2.1 del manual	Semestralmente y cada vez que se desmonte	
8	REVISIÓN COMPLETA BOMBA	Comprobaciones y desmontar bomba Ver punto 7 del manual	Anual	2,3,4,5,6,7,9,10, 11,12,13,15
9	Comprobar desgaste de impulsor, anillos y cojinete	Desmontar cuerpo, inspección visual	Anual	
10	Comprobar desgaste de eje y rodamientos	Desmontar soporte inspección visual	Anual	
11	Cambiar flexible de acoplamiento (1)	Ver punto 7.4.2 y 7.5.1 del manual	Bianual	
12	Cambiar las juntas	Manualmente	Cada vez que se desmonten	
13	Cambiar el cierre mecánico	Ver punto 7.4.3 y 7.5.2 del manual	Cuando se detecten fugas	
14	Comprobar concentricidad entre eje motor y eje bomba	Ver punto 5.2.1 del manual	Cada vez que se desmonten	
15	Comprobar pérdida características funcionales	Lectura instrumental	Según utilización	Comprobar instalación, 8

(1) Solo bombas serie ILN

8 Anomalías en el funcionamiento

Bomba no mueve el fluido

Caudal o presión insuficientes

Potencia absorbida excesiva

Ruidos y vibraciones excesivas

Excesiva temperatura del soporte

Pérdida de fluido por el cierre mecánico

Anillos de roce se desgastan rápidamente

El sistema de cebado automático no ceba (1)

La bomba principal se desceba (1)

El sistema de cebado automático ceba pero no para (1)

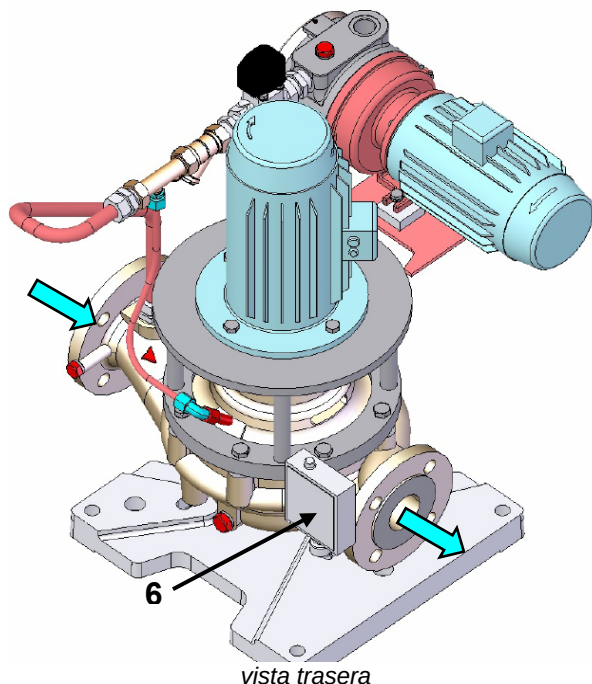
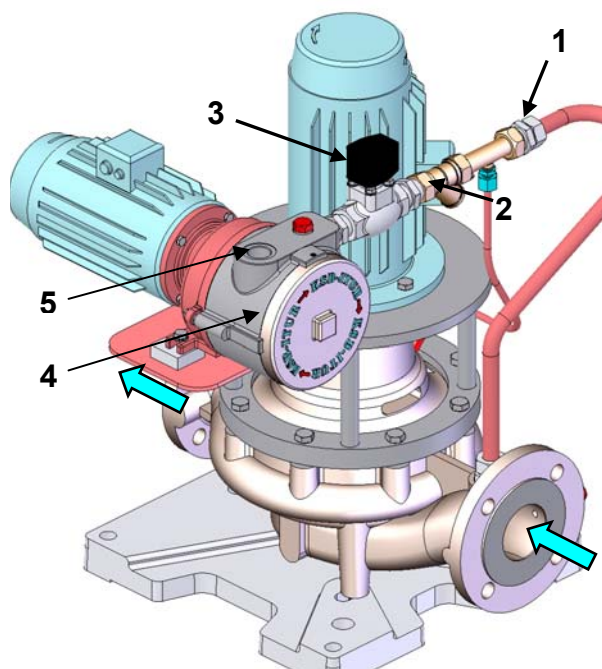
										Causa	Remedio
X	X									Válvulas aspiración o impulsión cerradas o mal reguladas	Abriirlas o abrir la válvula de aspiración y buscar punto de trabajo con la de impulsión
X								X		Sentido giro de la bomba o de la bomba auxiliar incorrecto	Cambiar las conexiones del motor
X								X	X	Entra aire por la tubería de aspiración, o por algún otro punto entre la bomba y la válvula de retención en la tubería de impulsión, o por conexiones auxiliares o juntas.	Revisar hermeticidad de la tubería, de la parte de la tubería correspondiente, conexiones y juntas.
X										Tubería de aspiración o bomba mal cebada (2)	Cebad correctamente la tubería colocando conexiones de venteo en los puntos más altos
X										Altura máxima generada por la bomba inferior a la requerida por la instalación	Aumentar la velocidad de giro. Si esto no fuera posible es necesario el montaje de un impulsor mayor o una bomba más grande. Consúltenos
	X									Velocidad de giro incorrecta	Medir la velocidad, comprobar tensión de red de accionamiento del motor
	X									Mal cebado	Volver a llenar la bomba y las tuberías, y evacuar el aire cuidadosamente
	X							X	X	Entra aire por el sistema de cierre	Desmontar sistema cierre y revisarlo, o revisar hermeticidad del cierre.
	X		X			X				Impulsor obstruido, gastado o desequilibrado	Desmontar impulsor, inspeccionarlo, equilibrarlo o cambiarlo.
	X		X							Anillos de roce o cojinete gastados o mal montados	Desmontar y cambiarlos
	X									Contra presión demasiado elevada	Aumentar la velocidad de giro. Si esto no fuera posible es necesario el montaje de un impulsor mayor o una bomba más grande. Consúltenos
		X								Densidad o viscosidad del líquido superior a la normal.	Reducir el punto de diseño o cambiar motor
		X	X	X		X				Mala alineación entre bomba y motor	Alinear el acoplamiento
		X								Obstrucción en el interior de la bomba, impulsor o bocas	Desmontar bomba y limpiar
		X								Altura real a generar por la bomba es menor que la del punto de diseño, por lo que el caudal y la potencia son mayores	Cerrar parcial mente la válvula de impulsión
		X	X	X						Rodamientos gastados, mal montados o mal lubricados	Cambiarlos, verificar montaje o lubricarlos
		X								Excesivos rozamientos en partes giratorias	Desmontar bomba y comprobar correcto montaje de sus elementos
			X			X				Eje descentrado o deformado	Desmontarlo y sustituirlo
			X							Tuercas de sujeción del impulsor flojas	Desmontar la bomba y apretarlas
			X	X		X				Tensiones de las tuberías sobre la bomba	Arriostrar las tuberías y nivelar el equipo
			X							Falta rigidez en la cimentación o pernos de anclaje flojos	Rehacer la cimentación o apretar pernos
			X	X						Bomba cavitando	Mejorar la aspiración. Consúltenos.
			X							Tacos acoplamiento gastados	Cambiar los tacos
			X							Diámetros de las tuberías insuficientes	Si es posible, tuberías de mayor diámetro
				X						Acoplamiento mal montado, sin separación adecuada entre sus dos partes	Verificar el acoplamiento
					X					Cierre mecánico muy desgastado, muelle del cierre roto o sin elasticidad, cierre mal montado, o juntas rotas, deformadas o sin elasticidad.	Desmontar y sustituir cierre, o desmontar, revisar daños y cambiar lo necesario.
				X						Presión de aspiración elevada	Consúltenos
						X				No se ha instalado válvula de retención o funcionamiento de la válvula de retención incorrecto.	Verificar y/o instalar válvula de retención
						X				Filtro sucio, o tubería aspiración bomba auxiliar obstruida	Limpiar filtro y revisar tubería aspiración bomba auxiliar
						X	X			Altura aspiración de la instalación es superior a la capacidad de succión de la bomba principal y/o sistema de cebado.	Disminuir altura aspiración instalación o cambiar la bomba por otra mayor capacidad de succión. Consúltenos
	X									Obstrucción de tuberías	Limpiar tuberías
						X				Presión/caudal del aire al eyector insuficiente	Revisar y aumentar
						X				Mal funcionamiento del eyector	Revisar y consultar
						X				Obstrucción en tubería salida de aire del eyector	Revisar
							X			La presión de desconexión del presostato es demasiado alta	Revisar / Consultar

(1) Solo para equipos con sistema de cebado automático

(2) Solo para equipos sin sistema de cebado automático

9 Anexos

9.1 Sistema de cebado con bomba auxiliar VAC



Marca	Denominación	Tamaño	A conectar por el cliente
1	Válvula de retención	---	---
2	Filtro	---	---
3	Electro válvula	---	220 V II + tierra 50/60 Hz
4	Bomba auxiliar de cebado	---	---
5	Salida aire/agua	3/4" G	Dejar libre o conducir libre a lugar seguro
6	Presostato (en la impulsión de la bomba principal)	---	Arranque: 0,4 bar Parada: 70% de la presión de funcionamiento de la bomba principal o mínima del presostato

Atención

El aparellaje eléctrico de las bombas auxiliares de cebado no entra en el alcance de suministro de KSB ITUR, salvo que se solicite de forma expresa (ver esquema recomendado en punto 9.1.2 de este manual).

Funcionamiento

Atención

Al arrancar el conjunto, inicialmente se pone en marcha la bomba auxiliar de cebado y se abre la electroválvula, comenzando a extraer el aire existente en la tubería. Tras un tiempo T1 arranca la bomba principal funcionando ambas bombas conjuntamente.

Cuando llega el agua a la bomba principal aumenta la presión que es detectada por el presostato, conectándose a un segundo temporizador, el cual desconecta la bomba auxiliar de cebado y la electro válvula tras un tiempo T2.

Caso de que se produzca un descebado de la instalación, el presostato detecta la bajada de presión poniendo la bomba auxiliar de cebado en marcha (la bomba principal permanece en marcha).

El tiempo de arranque T1 depende del volumen de aire a evacuar. En las pruebas de cebado debe ser ajustado al mínimo de forma experimental.

El tiempo de parada T2 depende de las inestabilidades que puedan producirse durante el arranque.

Atención

La bomba auxiliar VAC NO está diseñada para un bombeo continuo de agua sin aire. Es por ello que si el tiempo T2 es excesivo el motor de la bomba auxiliar puede sobrecalentarse. Ajustar por tanto T2 a unos pocos segundos (≈ 5 seg.) o el tiempo de arranque estrella-triángulo. En todo caso, el tiempo total que la bomba auxiliar trabaje únicamente con agua no debe superar los 15 seg.

Instalación

La descarga de la bomba auxiliar de cebado (Marca 5) no debe ser cerrada ni obstaculizada.

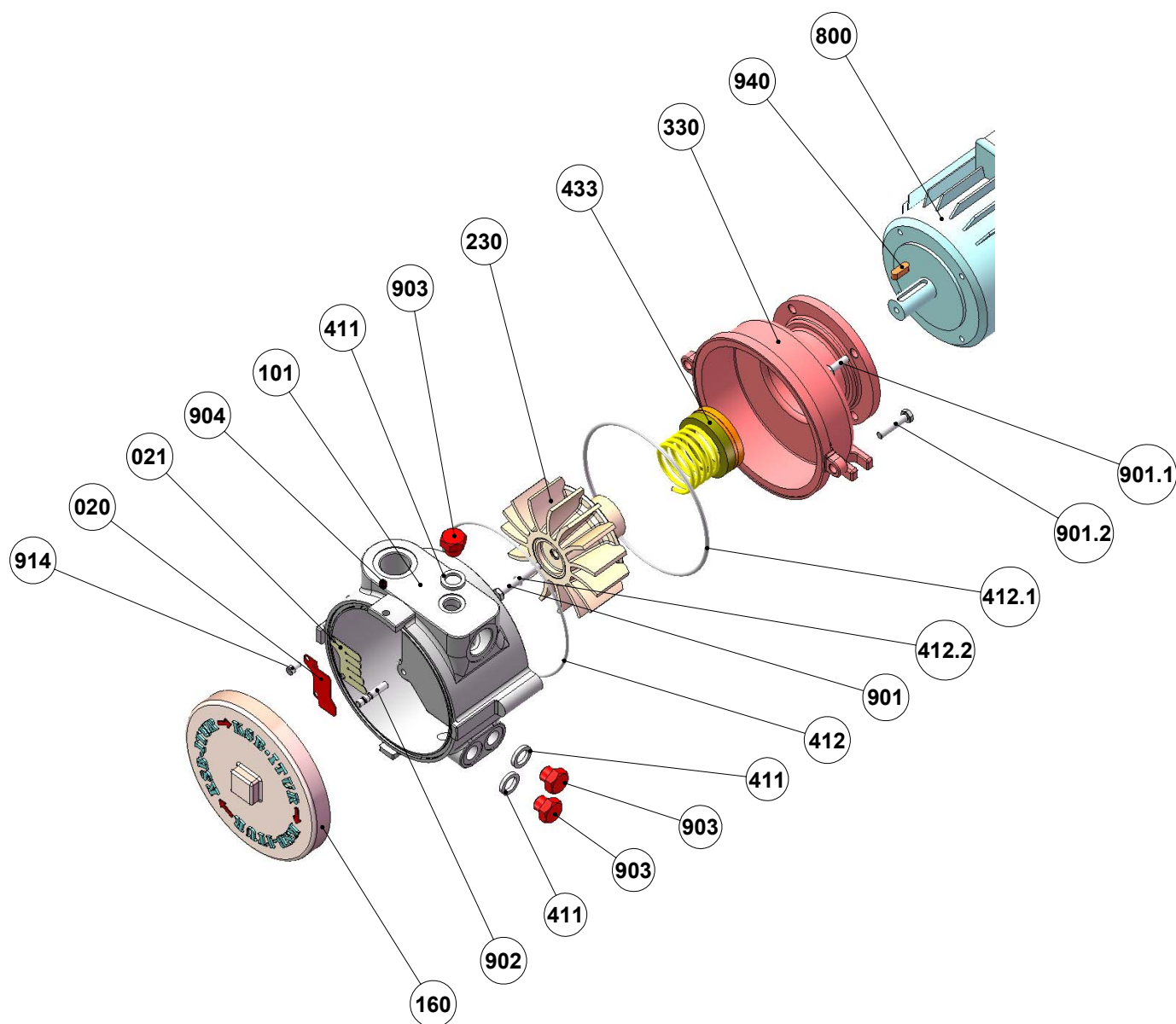
La máxima altura de instalación sobre el más bajo nivel del líquido no debe exceder de 6 m, menos las pérdidas dinámicas del sistema de succión.

Puesta en marcha

Para la puesta en marcha tener en cuenta los siguientes puntos:

- Revisar todas las conexiones y las tuberías para tener una buena estanqueidad.
- Cebado la bomba auxiliar, si es la primera puesta en marcha.
- Revisar todas las conexiones eléctricas.

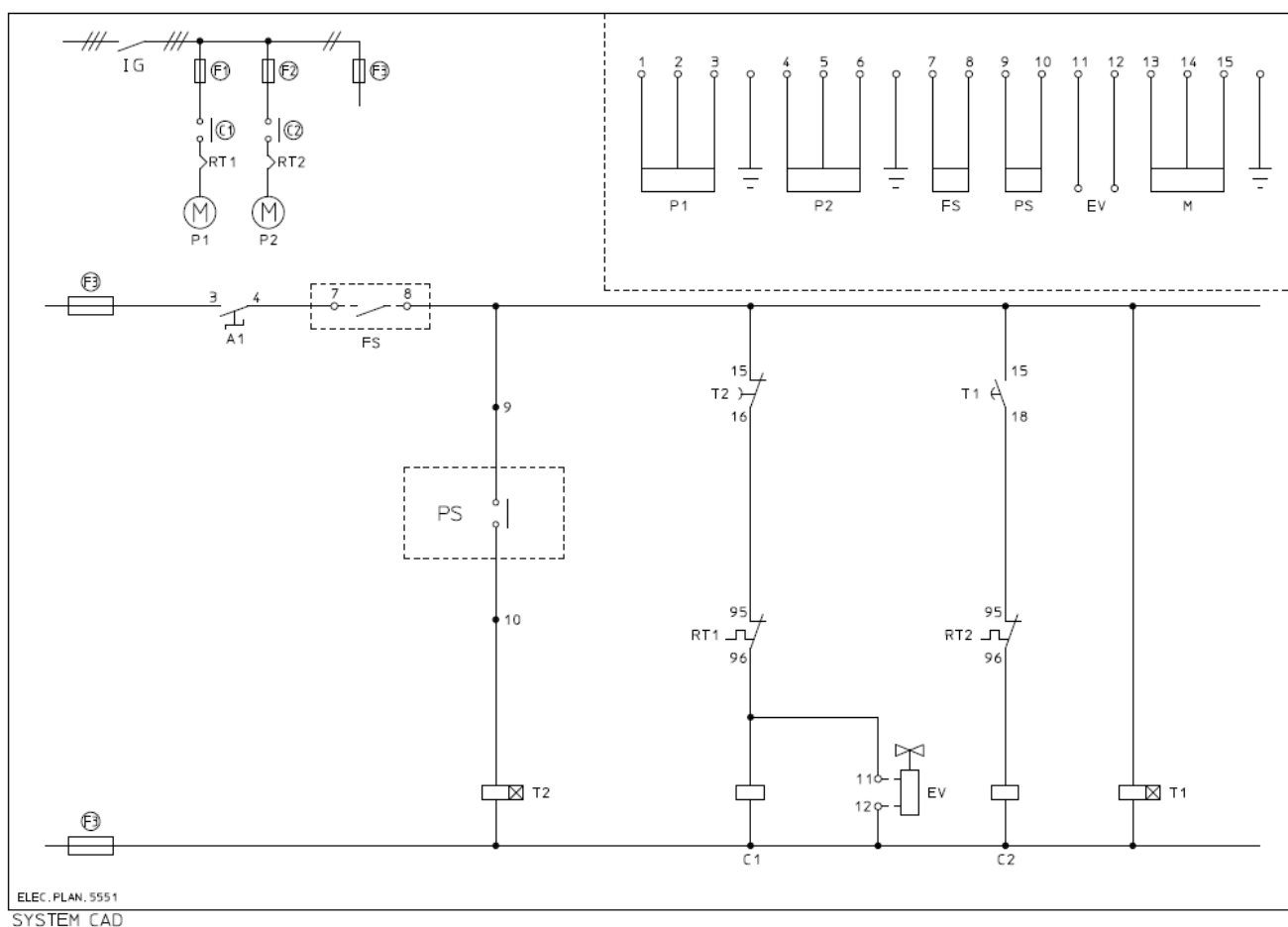
9.1.1 Seccional/explosionado VAC



Nº	Descripción
020	Placa Válvula
021	Válvula
101	Cuerpo de bomba
160	Tapa
230	Impulsor
330	Soporte
411	Junta circular
412	Junta tórica

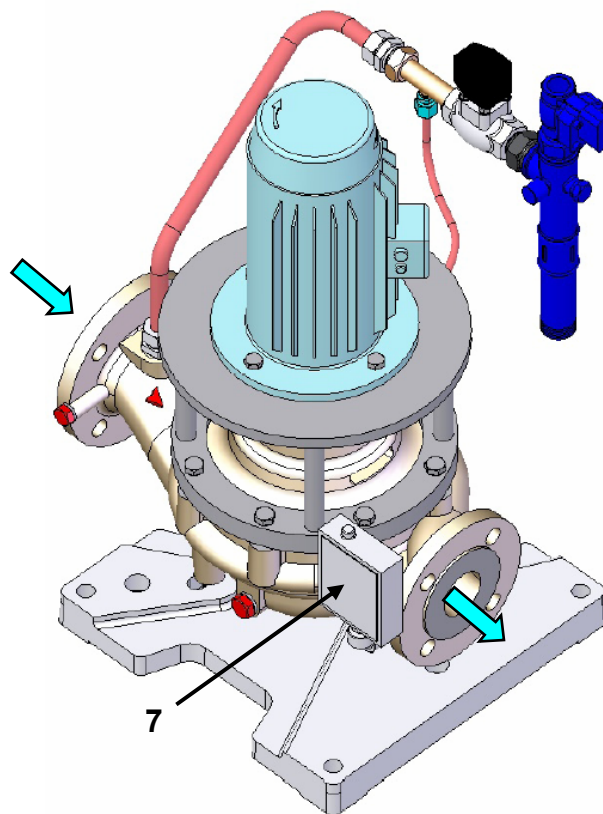
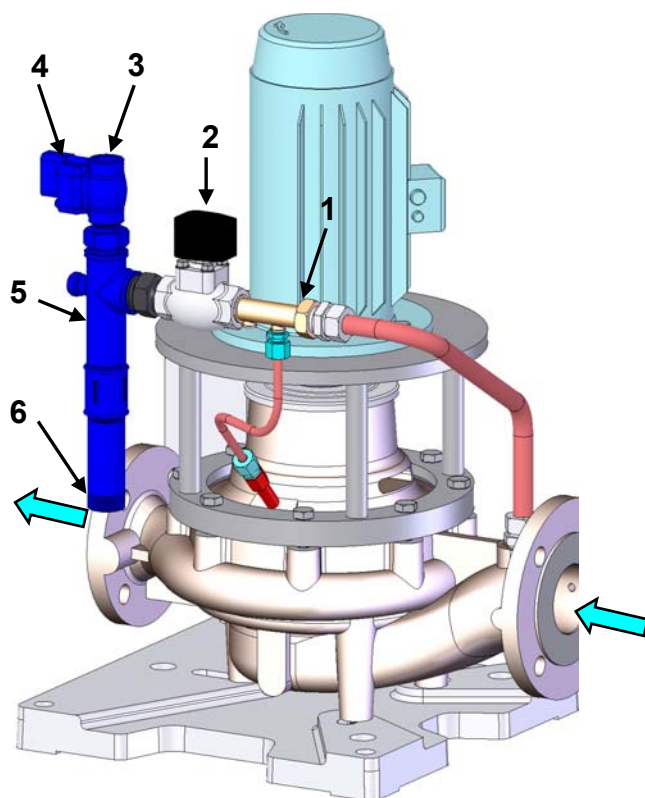
Nº	Descripción
433	Cierre mecánico
800	Motor
901	Tornillo cabeza. hexagonal
902	Espárrago
903	Tapón
904	Prisionero
914	Tornillo Allen
940	Chaveta

9.1.2 Esquema eléctrico recomendado para control del sistema de la bomba auxiliar de cebado



Marca	Denominación
P1	Bomba auxiliar de cebado
P2	Bomba principal
FS	Boya falta de agua
PS	Presostato
EV	Electroválvula
M	Entrada de línea
T1	Retardo arranque bomba principal
T2	Retardo parada bomba auxiliar de cebado

9.2 Sistema de cebado mediante eyector KEJEC



vista trasera

Marca	Denominación	Tamaño	A conectar por el cliente
1	Válvula de retención	---	---
2	Electro válvula aspiración	---	220 V II + tierra 50/60 Hz
3	Entrada aire comprimido	½ "G	125 l/min de aire entre 5 y 7 bar
4	Electro válvula Aire comprimido	---	220 V II + tierra 50/60 Hz
5	Eyector KEJEC	---	---
6	Salida eyector	Macho 1 " G	Dejar libre o conducir libre a lugar seguro
7	Presostato (en la impulsión de la bomba principal)	---	Arranque: 0,4 bar Parada: 70% de la presión de funcionamiento de la bomba principal o mínima del presostato.

Atención

El aparellaje eléctrico de los sistemas auxiliares de cebado no entra en el alcance de suministro de KSB ITUR, salvo que se solicite de forma expresa (ver esquema punto 9.2.1 de este manual).

Funcionamiento

Atención

Al arrancar el conjunto, inicialmente se abren las electroválvulas, comenzando a extraer el aire existente en la tubería. Tras un tiempo T1 arranca la bomba principal funcionando ambas conjuntamente.

Cuando llega el agua a la bomba principal aumenta la presión que es detectada por el presostato, conectándose a un segundo temporizador, el cual desconecta el eyector KEJEC y la electro válvula tras un tiempo T2.

Caso de que se produzca un descebado de la instalación, el presostato interno de la electroválvula de aspiración detecta la bajada de presión activando las electro válvulas (la bomba principal permanece en marcha).

El tiempo de arranque depende del volumen de aire a evacuar, pero para instalaciones con tuberías de aspiración cortas pueden tomarse los siguientes valores orientativos:

Ø Tubería Aspiración	Tiempo T1
< 50 mm	60 segundos
≤ 125 mm	120 segundos
> 125 mm	180 segundos

El tiempo de parada T2 depende de las inestabilidades que puedan producirse durante el arranque y puede tomarse un valor de entre 10 y 30 seg.

Instalación

La descarga del eyector (Marca 6) no debe ser cerrada ni obstaculizada.

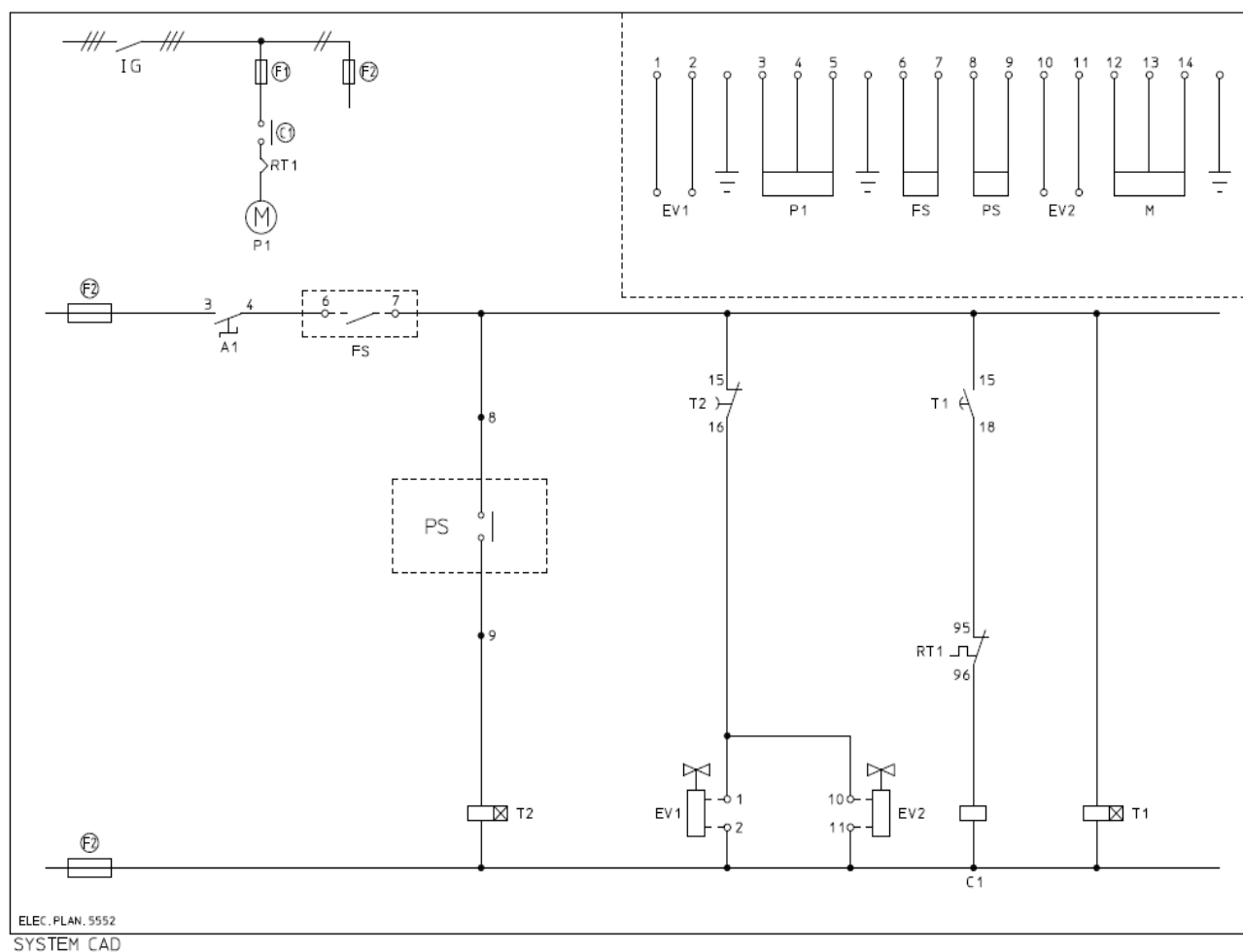
La máxima altura de instalación sobre el más bajo nivel del líquido no debe exceder de 6 m, menos las pérdidas dinámicas del sistema de succión.

Puesta en marcha

Para la puesta en marcha tener en cuenta los siguientes puntos:

- Revisar todas las conexiones y las tuberías para tener una buena estanqueidad.
- Revisar todas las conexiones eléctricas.

9.2.1 Esquema eléctrico recomendado para control del sistema de cebado mediante eyector KEJEC

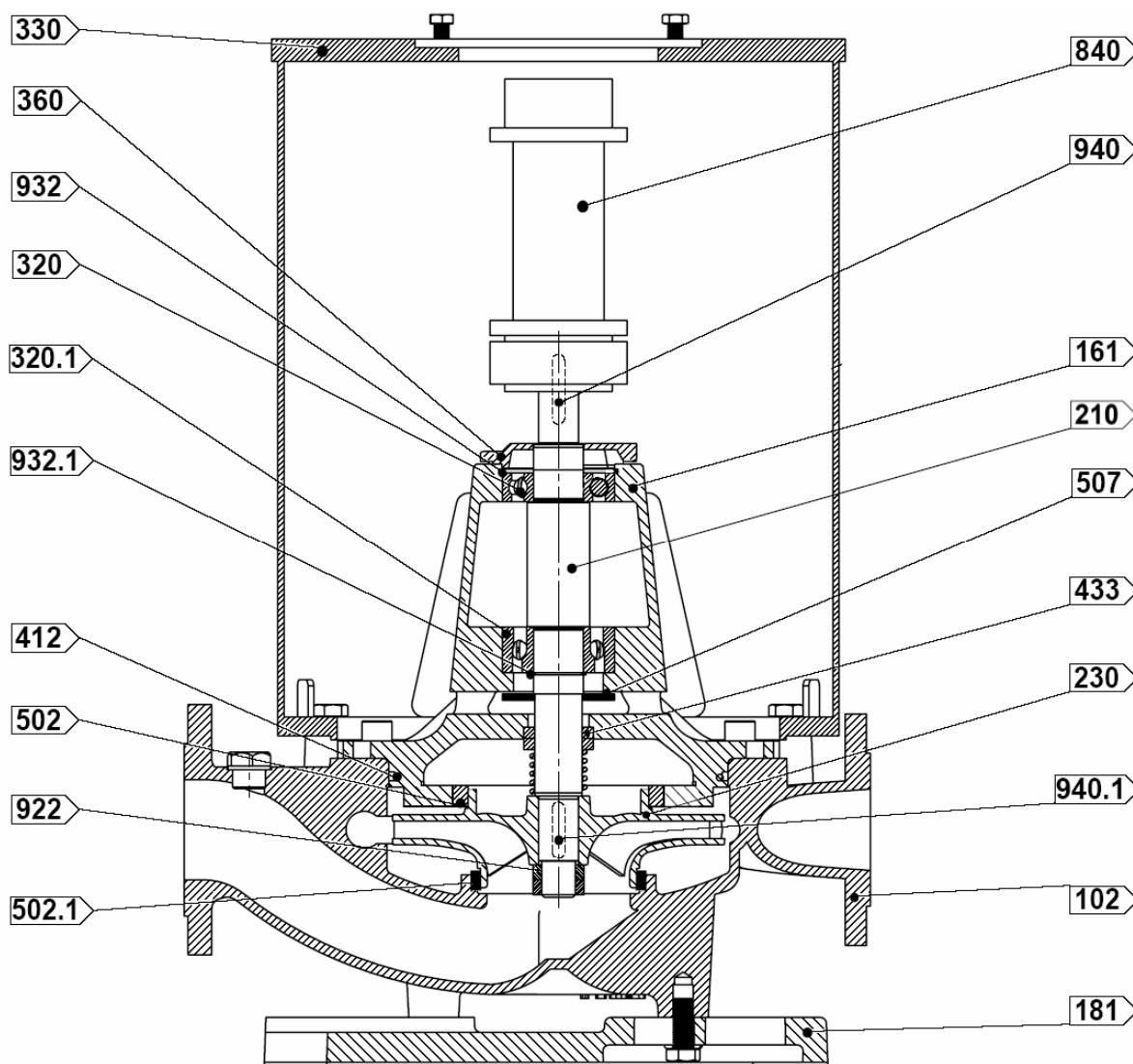


Marca	Denominación
P1	Bomba principal
P2	Bomba principal
FS	Boya falta de agua
PS	Presostato
EV 1 / 2	Electroválvulas
M	Entrada de línea
T1	Retardo arranque bomba principal
T2	Retardo parada electro válvulas

9.3 Seccional ILN

9.3.1 Seccional 1

SECCIONAL1 PARA TAMAÑOS ILN		
65-160	65-250	
80-160	80-200	80-250
100-250		
125-250	125-315	
150-250		



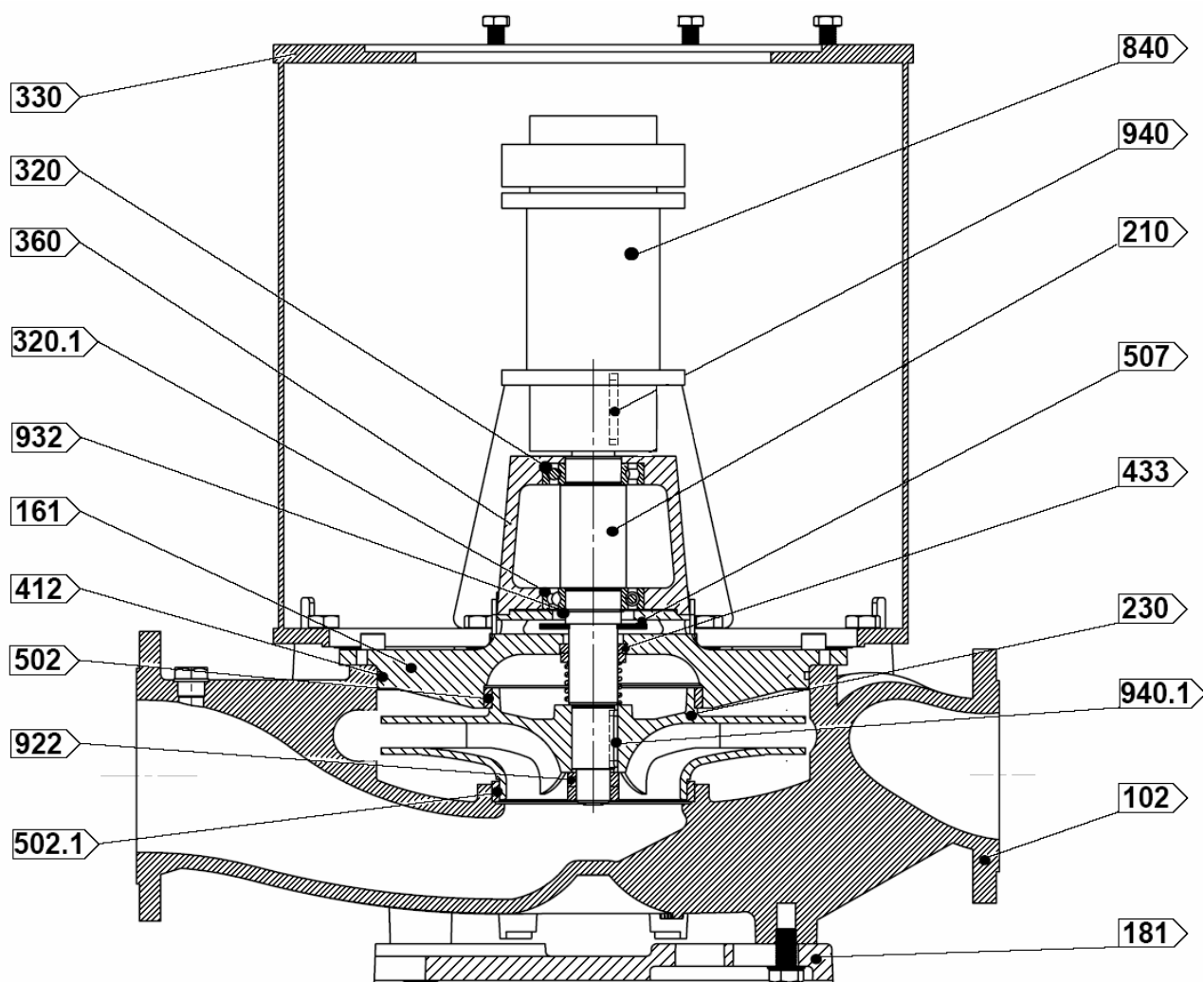
Seccional 1

Nº	Descripción
102	Cuerpo espiral
161	Tapa del cuerpo
181	Pedestal
210	Eje
230	Impulsor
320	Rodamiento
330	Soporte
360	Tapita soporte

Nº	Descripción
412	Junta tórica
433	Cierre mecánico
502	Anillo de desgaste
507	Deflector protector
840	Acoplamiento
922	Tuerca Impulsor
932	Anillo de seguridad
940	Chaveta

9.3.2 Seccional 2

SECCIONAL 2 PARA TAMAÑOS ILN	
65-315	
80-315	80-400
100-315	100-400
125-400	
150-315	150-400
200-330	
250-330	



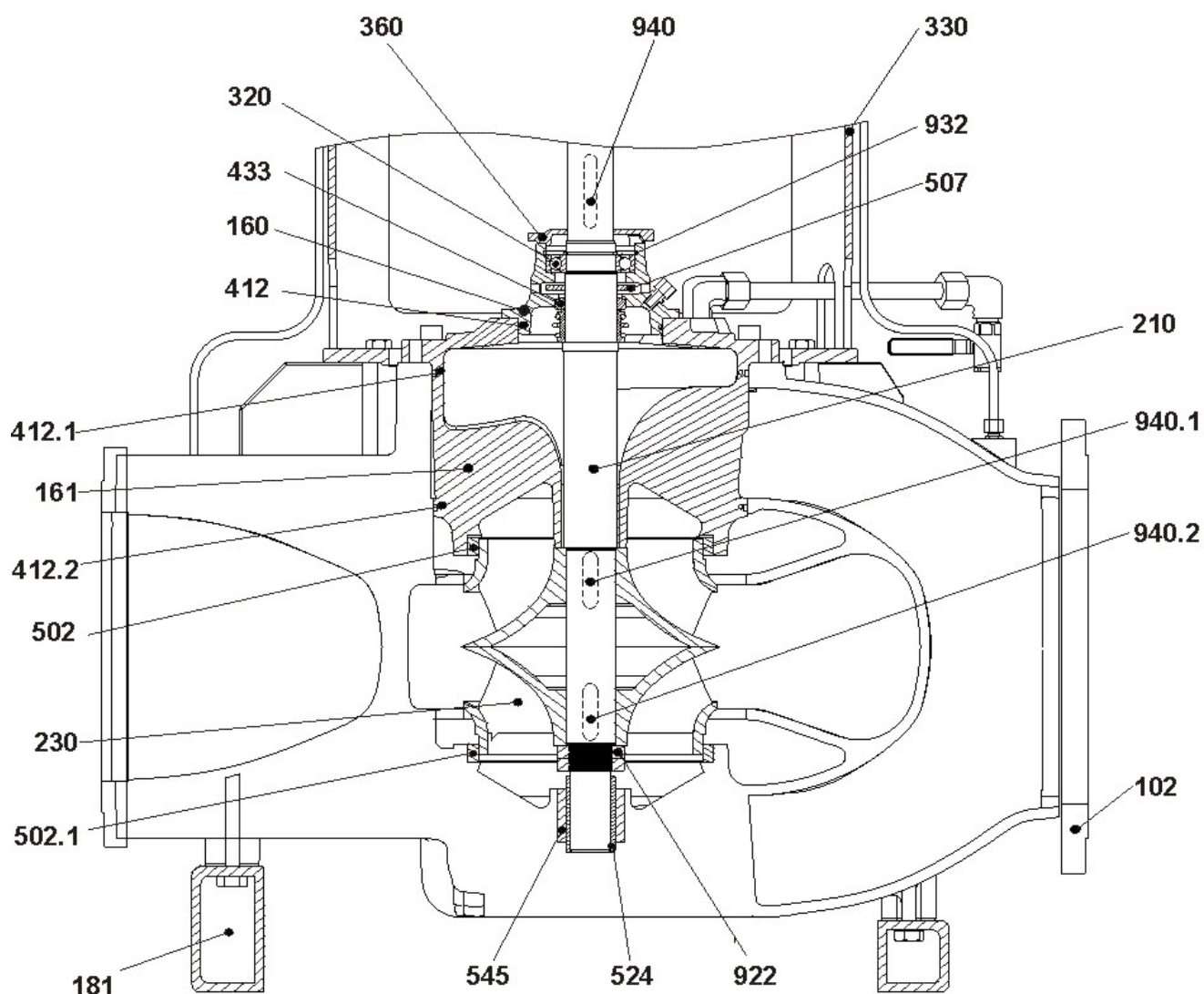
Seccional 2

Nº	Descripción
102	Cuerpo espiral
161	Tapa del cuerpo
181	Pedestal
210	Eje
230	Impulsor
320	Rodamiento
330	Soporte
360	Tapita soporte

Nº	Descripción
412	Junta tórica
433	Cierre mecánico
502	Anillo de desgaste
507	Deflector protector
840	Acoplamiento
922	Tuerca Impulsor
932	Anillo de seguridad
940	Chaveta

9.3.3 Seccional 3

SECCIONAL 3 PARA TAMAÑOS ILN
300-330
400-430



Seccional 3

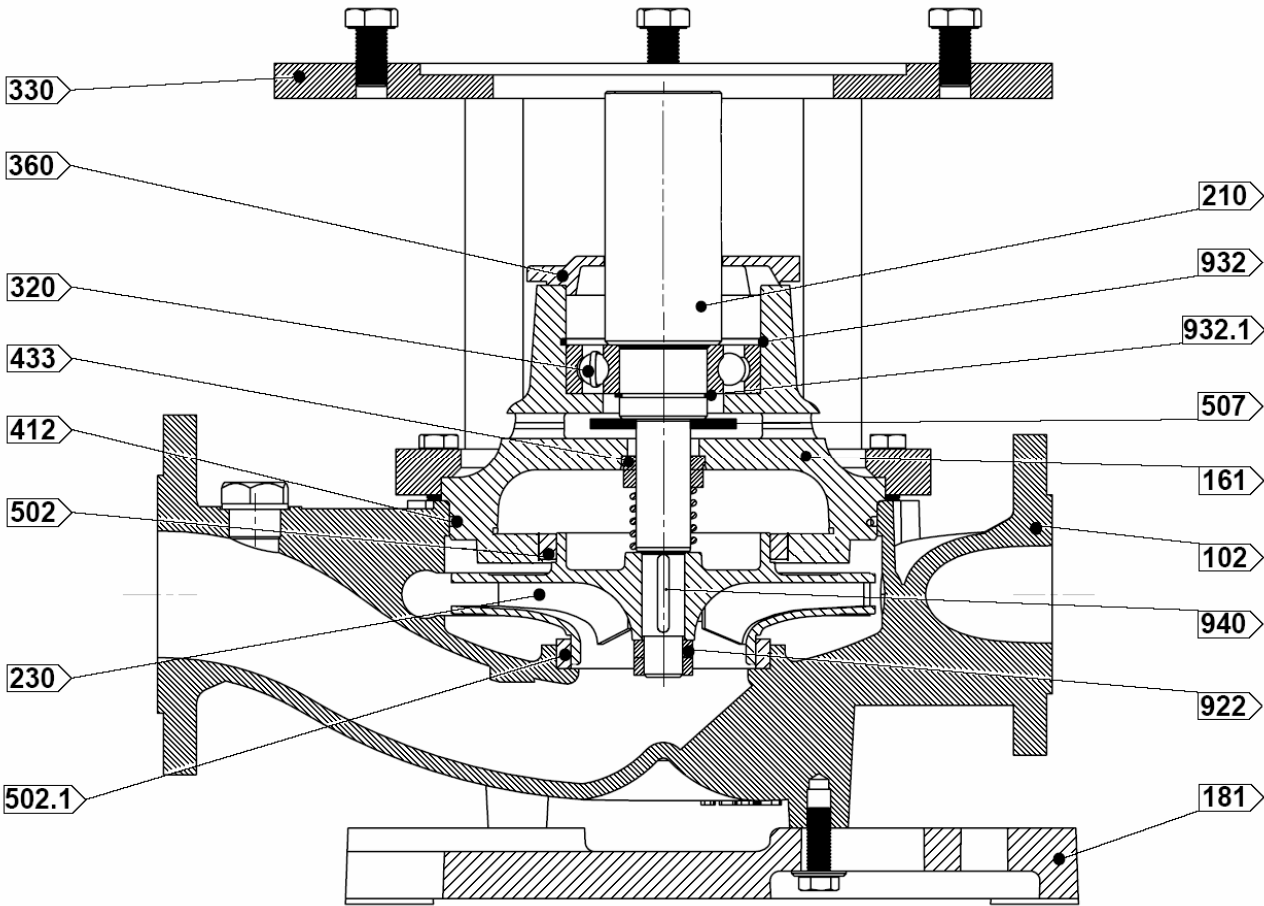
Nº	Descripción
102	Cuerpo espiral
160	Tapa
161	Tapa del cuerpo
181	Pedestal
210	Eje
230	Impulsor
320	Rodamiento
330	Soporte
360	Tapita soporte

Nº	Descripción
412	Junta tórica
433	Cierre mecánico
502	Anillo de desgaste
507	Deflector protector
524	Casquillo protector de eje
545	Cojinete
922	Tuerca Impulsor
932	Anillo de seguridad
940	Chaveta

9.4 Seccional ILNC

9.4.1 Seccional 4

SECCIONAL 4 PARA TAMAÑOS ILNC		
32-160	32-200	32-250
40-160	40-250	
50-200		
65-160	65-250	
80-160	80-200	80-250
100-250		
125-250		



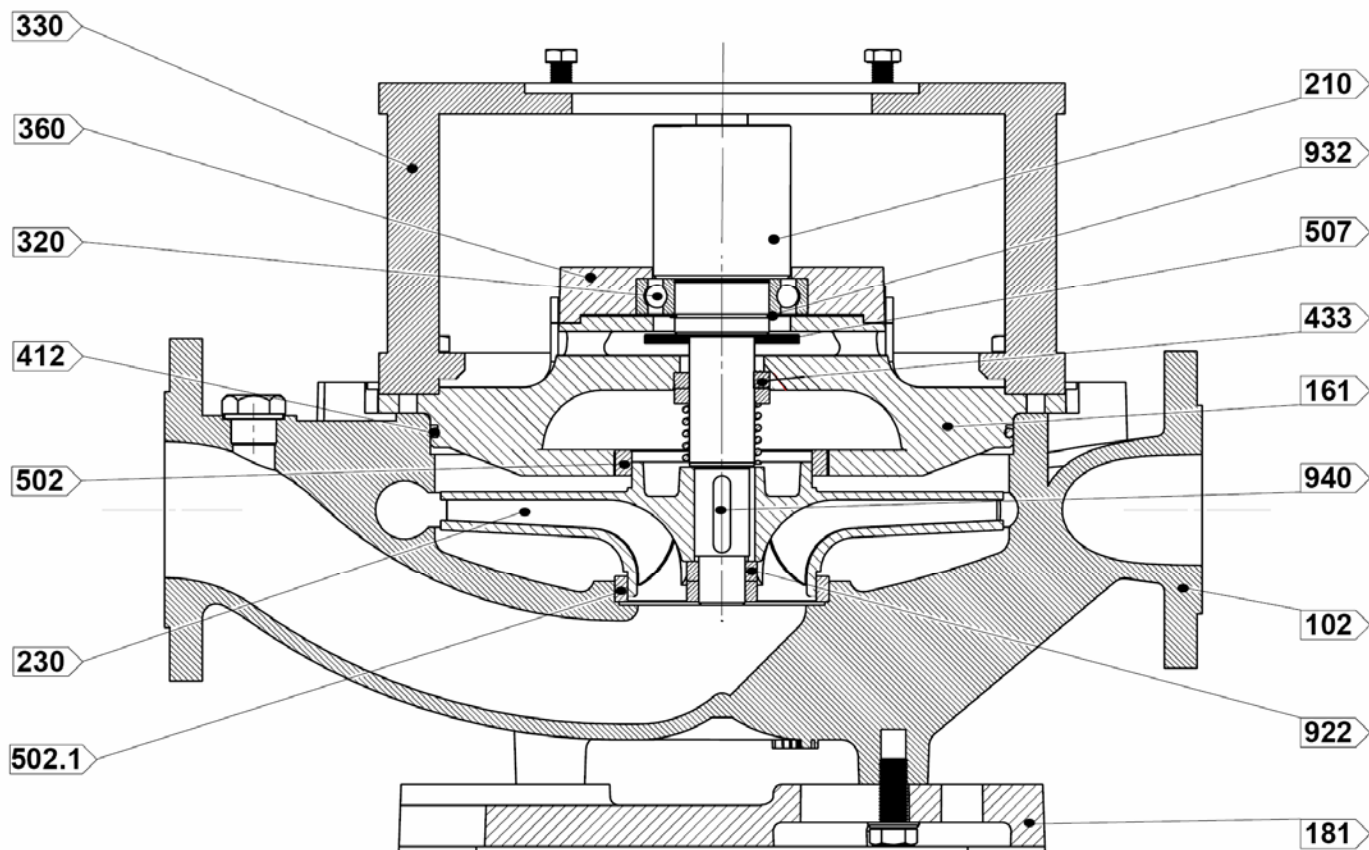
Seccional 4

Nº	Descripción
102	Cuerpo espiral
161	Tapa del cuerpo
181	Pedestal
210	Eje
230	Impulsor
320	Rodamiento
330	Soporte
360	Tapita soporte

Nº	Descripción
412	Junta tórica
433	Cierre mecánico
502	Anillo de desgaste
507	Deflector protector
922	Tuerca del impulsor
932	Anillo de seguridad
940	Chaveta

9.4.2 Seccional 5

SECCIONAL5 PARA TAMAÑOS ILNC
65-315
80-315
100-315



Seccional 5

Nº	Descripción
102	Cuerpo espiral
161	Tapa del cuerpo
181	Pedestal
210	Eje
230	Impulsor
320	Rodamiento
330	Soporte
360	Tapita soporte

Nº	Descripción
412	Junta tórica
433	Cierre mecánico
502	Anillo de desgaste
507	Deflector protector
922	Tuerca del impulsor
932	Anillo de seguridad
940	Chaveta

Esta página se ha dejado en blanco deliberadamente

Esta página se ha dejado en blanco deliberadamente

GARANTIA

KSB ITUR se compromete:

A reparar o reponer gratuitamente en cualquiera de sus SERVICIOS TECNICOS CONCERTADOS, o en su propia fábrica de Zarautz, durante un plazo de 12 meses a contar desde la fecha de salida del Producto de nuestros almacenes, cualquier Producto que pudiera demostrar defecto de fabricación. Esta garantía queda reducida a 6 meses para las bombas de servicio continuo o permanente. Quedan excluidas de esta garantía todas aquellas piezas sujetas a desgaste como consecuencia del uso para el que está previsto el producto. Las indicaciones del manual de operación y mantenimiento de los equipos son de obligada observancia para prevenir desgastes prematuros.

KSB ITUR no será responsable en ningún caso por daños directos o indirectos que puede sufrir el Producto por defectuosa instalación, mal almacenamiento, falta de mantenimiento, manejo negligente, manipulación por personal no autorizado, sobrecarga o funciones deficientes, así como daños por influencias externas de agentes químicos, electroquímicos y eléctricos. En cualquier caso, la responsabilidad de KSB ITUR se limita a la sustitución en el menor plazo posible de la pieza defectuosa sin que le sean exigibles por ningún concepto otras responsabilidades o indemnizaciones.

En el supuesto de que los equipos o bombas suministrados por KSB ITUR vayan a ser utilizados en destino previa la instalación de los mismos de modo que requieran cualquier tipo de manipulación, montaje y ajuste, anterior o posterior, y éste no fuera contratado con KSB ITUR, los defectos de los equipos que pudieran surgir tras la instalación realizada no son imputables a KSB ITUR, salvo que el comprador acredite, por los medios que en derecho sean procedentes, que dichos defectos existían con antelación a su instalación y montaje.

DECLARACIÓN CE DE CONFORMIDAD

(Directiva 2006/42/CE ANEXO IIA)

KSB ITUR Spain, S.A. , con dirección indicada en el pie de página

MODELO BOMBA: ILN, ILNC

Nº DE SERIE: 997242000000 000000 - 998000000000 000000

Por la presente KSB ITUR declara bajo su responsabilidad que la máquina arriba mencionada, a la cual esta Declaración se relaciona, es conforme a las disposiciones aplicables de las Directivas siguientes:

Máquinas: 2006/42/CE

Ecodiseño: 2009/125/CE, Regulación 547/2012 (En caso de que aplique)

Normas técnicas armonizadas aplicadas: EN 14121-1, EN 809/A1

La recopilación de la documentación técnica relevante se efectuará en la dirección indicada en el pie de página

Zarautz, a 29/12/2009

Cargo

Jefe de Ingeniería

Nombre

Ángel Fernández



KSB ITUR Spain, S.A.

P.O. Box 41 / Camino de Urteta, s/n

20800 ZARAUTZ (Gipuzkoa) Spain

Tel.: +34 943 899 899 – Fax +34 943 130 710

E-mail: postventa@ksb-itur.es – www.ksb-itur.es